

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СРЕДСТВ
И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	магистратура
Направление подготовки	27.03.04 «Управление в технических системах»
Ориентация образовательной программы	академическая магистратура
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	систем управления
Кафедра-разработчик ФОС	систем управления

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (модуля) «Автоматизированное проектирование СУ» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – Управление и информатика в технических системах, и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
УК-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	2 семестр
ОПК-9	способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	2 семестр
ОПК-10	руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	2 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов.	Перечень теоретических вопросов
ТЗ	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения и навыки интегрировать знания из различных областей и аргументировать собственную точку зрения.	Перечень тем творческих заданий, требования к методам, средствам и/или результатам решения
ОЛР	Отчет по лабораторной работе	Средство проверки усвоения учебного материала, умения проводить экспериментальные исследования по заданной методике, анализировать результаты, обрабатывать и делать соответствующие выводы, со-	План лабораторной работы, требования к результату работы

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		ставлять отчеты. Средство контроля знаний по программным продуктам, освоение которых необходимо студенту для приобретения профессиональных способностей.	
КР	Курсовая работа	Результат самостоятельной работы обучающегося: практическая работа, позволяющая оценить умения и навыки обучающегося, теоретически обосновывать решения проблемы и практически реализовать теоретические положения на практике	Комплект заданий для выполнения курсовой работы

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие текущее				Оценочное средство	Контрольное мероприятие промежуточное	
		Время и способ проведения					Способ проведения	Оценочное средство
		ТК1	ПК1	ТК2	ПК2			
ОПК-1	РО-1	Устный опрос		Устный опрос		ОЛР	Экзамен	ТВ
	РО-2	Устный опрос	Выполнение творческого задания	Устный опрос	Выполнение творческого задания	ОЛР	Экзамен	ТВ
	РО-3					ОЛР	Экзамен	ТВ
ОПК-2	РО-4	Устный опрос		Устный опрос		ТЗ	Экзамен	ТВ
	РО-5	Устный опрос	Выполнение творческого задания	Устный опрос	Выполнение творческого задания	ОЛР, ТЗ	Экзамен	ТВ
ОПК-5	РО-6	Устный опрос		Устный опрос		ТЗ	Экзамен	ТВ
	РО-7	Устный опрос	Выполнение творческого задания	Устный опрос	Выполнение творческого задания	ТЗ	Экзамен	ТВ
	РО-8					ОЛР	Экзамен	ТВ
ПК-6	РО-9	Устный опрос		Устный опрос		ТЗ	Экзамен	ТВ
	РО-10	Устный опрос	Выполнение творческого задания	Устный опрос	Выполнение творческого задания	ОЛР, ТЗ	Экзамен	ТВ
	РО-11					ОЛР	Экзамен	ТВ
ПК-9	РО-12	Устный опрос		Устный опрос		ТЗ	Экзамен	ТВ
	РО-13	Устный опрос	Выполнение творческого задания	Устный опрос	Выполнение творческого задания	ОЛР, ТЗ	Экзамен	ТВ
	РО-14					ОЛР	Экзамен	ТВ

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство: отчет по лабораторной работе

Лабораторная работа №1 – Изучение структуры иерархического описания предметной области проектирования АСУТП на примере баз данных производителей датчиков температуры, давления, расхода, уровня. Построение ветки иерархии для заданного вида измерения.

Лабораторная работа №2 – Изучение структуры и принципов организации пользовательских команд. Составление блок-схемы алгоритма пользовательской команды.

Лабораторная работа №3 – Изучение принципов разработки шаблонов графических документов. Разработка шаблона и входящих в него графических фреймов на примере схемы внешних проводок.

Лабораторная работа №4 – Разработка базы данных символов для PI-диаграммы. Разработка шаблонов выходной документации из SPPID.

Лабораторная работа №5 – Разработка типовых проектных решений в SPI (кабели, клеммники, шкафы и т.д.).

Лабораторная работа №6 – Разработка шаблонов выходной документации из SPI (монтажные схемы, опросные листы и т.д.).

Показатели оценивания:

- 1) Самостоятельность выполнения.
- 2) Соответствие содержания выводов заявленным в задании целям и задачам работы.
- 3) Качество оформления работы.
- 4) Полнота выполнения, соответствие заданию.
- 5) Корректность использования теоретического материала (понятия, категории, методы и пр.) и инструментальных средств.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: лаборатория, оборудованная персональными компьютерами, стендами и специализированным программным обеспечением.

Максимальное время выполнения: аудиторное занятие 90 мин.

Необходимые ресурсы: методические указания к выполнению лабораторного задания, программное обеспечение, персональные компьютеры.

Балл **Б_{ЛР}** по шкале от «0» до «5» по результатам защиты отчета по лабораторной работе выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.3. Оценочное средство: творческое задание

Перечень творческих заданий ТЗ.1:

Оценочным средством для ПК1 является текущий результат разработки информационного обеспечения, предназначенного для проектирования систем управления с помощью САПР. Студент выполняет роль специалиста, занимающегося адаптацией и внедрением системы автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями конкретной проектной организации.

Показатели оценивания:

- 1) Самостоятельность выполнения.
- 2) Соответствие содержания выводов заявленным в задании целям и задачам работы.
- 3) Качество оформления работы.
- 4) Полнота выполнения, соответствие заданию.
- 5) Корректность использования теоретического материала (понятия, категории, методы и пр.) и инструментальных средств.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Ресурсы: методический материал по соответствующим темам дисциплины (учебное пособие).

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» по результатам ответов выставляется по показателям, приведенным выше.

Перечень творческих заданий ТЗ.2:

Оценочным средством для ПК2 является текущий результат разработки информационного обеспечения, предназначенного для проектирования систем управления с помощью САПР. Студент выполняет роль специалиста, занимающегося адаптацией и внедрением системы автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями конкретной проектной организации.

Показатели оценивания:

- 1) Самостоятельность выполнения.
- 2) Соответствие содержания выводов заявленным в задании целям и задачам работы.
- 3) Качество оформления работы.
- 4) Полнота выполнения, соответствие заданию.
- 5) Корректность использования теоретического материала (понятия, категории, методы и пр.) и инструментальных средств.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Ресурсы: методический материал по соответствующим темам дисциплины (учебное пособие).

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» по результатам ответов выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.4. Оценочное средство: курсовая работа

Задания по курсовой работе включают:

- Формирование технического задания. Определение объема оснащения средствами автоматизации типового технологического узла. Разработка перечня каналов измерения, каналов дистанционного управления приводом запорной арматуры, каналов дистанционного автоматического управления приводом регулирующей арматуры. Определения для каждой задачи управления технологических, структурных, функциональных и других требований. Формирование требований к задачам управления в соответствии с форматом САПР.
- Разработка средствами САПР модели проектируемой системы в ее принципиальной части. Выбор характеристик приборов, датчиков, механизмов и других средств автоматизации.
- Разработка средствами САПР модели проектируемой системы в ее монтажной части. Настройка и использование пользовательских команд для выполнения типовых проектных процедур.
- Принципы построения шаблонов документов. Изучение структуры и компонентов табличного шаблона. Создание и тестирование компонентов табличного шаблона. Изучение структуры и компонентов графического шаблона. Создание и тестирование компонентов графического шаблона. Разработка графических документов проекта. Разработка табличных документов проекта.
- Оформить отчетную документацию в соответствии с проектными требованиями: самостоятельно осуществлять обоснованный выбор нормативных требований к документированию; самостоятельно выполнять документирование и техническое форматирование, в том числе с использованием средств автоматизации технического документирования;
- Оформить графические материалы проекта.

Показатели оценивания

- 1) соответствие содержания курсовой работы заявленной теме и заданию;
- 2) постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение;
- 3) логичность и последовательность в изложении материала;
- 4) корректность и достоверность выполненных расчетов;
- 5) способность к работе с источниками, нормативной, справочной и энциклопедической литературой и интернет-ресурсами;

- б) умение извлекать и перераспределять информацию, соответствующую поставленной цели;
- 7) способность к анализу и обобщению информационного материала, обоснованность выводов;
- 8) соблюдение требований к оформлению.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: аудитория для курсового проектирования.

Максимальное время выполнения: время на вопросы и ответы на них – до 10 мин.

Необходимые ресурсы: учебное пособие по курсу, методические указания к курсовой работе, персональный компьютер и офисные пакеты и специализированное программное обеспечение, в котором проводилась разработка модели цифровой системы управления.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: в ходе защиты курсовой работы и при ответах обучающегося на вопросы необходимо следовать критериям оценивания с выставлением баллов согласно таблице, приведенной выше.

Балл $B_{КР}$ по шкале от «0» до «5» по результатам выполнения и защиты курсовой работы выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.4. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Суммарный балл за контрольное мероприятие текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{ТК(ПК)} = \sum_{i=1}^n (K_{В.ОС,i} \times B_{ОС,i}),$$

где $B_{ОС,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{В.ОС,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена, включающего теоретические вопросы.

По результатам экзамена выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

По результатам экзамена выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства входят в состав экзаменационного билета: два теоретических вопроса.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено», «не зачтено» и формируется из оценки за экзамен и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

1. Агрегативно-декомпозиционная технология проектирования как сквозная технология проектирования СКУ.
2. Понятие о базе знаний предметной области проектирования СКУ как информационной основе построения единой модели проекта.
3. Содержание базы знаний с точки зрения различных уровней абстракции предметной области проектирования СКУ.
4. Понятие о единой модели проекта как информационной основе процесса документирования СКУ.
5. Основные этапы АДТ-технологии.
6. Фреймовая модель представления знаний при автоматизации документирования.
7. Основные виды и формы проектных документов при проектировании СКУ.
8. Параметрические и процедурные макросы.
9. База графических фреймов – правила их создания и ведения.
10. Проектные процедуры на стадии построения принципиальной модели проекта.
11. Проектные процедуры на стадии построения монтажной модели проекта.
12. Проектные документы, соответствующие принципиальной модели проекта.
13. Проектные документы, соответствующие монтажной модели проекта.
14. Принципы построения агрегирующего фрейма. Пример.
15. Создание и настройка шаблона табличного документа в соответствии с требованиями проектной организации. Примеры.
16. Подготовка информационного обеспечения для формирования графического документа в соответствии с требованиями проектной организации. Примеры.
17. Настройка параметрических макросов. Пример.
18. Особенности ведения базы данных и знаний. Способы внесения информации о новом устройстве в базу данных и знаний. Пример.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 40 минут на подготовку студента и 20 минут на его устный опрос.

Ресурсы: лабораторные работы, выполненные студентом для возможности иллюстрации практического приложения знаний.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл $B_{ТВ}$ по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.4. Критерии получения обучающимся оценки за экзамен

Суммарный балл за экзамен определяется по выражению:

$$B_{Э} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена (зачета, зачета с оценкой или защиты курсового проекта (доклада)), определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{ТК1} + B_{ТК2}}{2} + 30 \times \frac{B_{ПК1} + B_{ПК2}}{2} + 60 \times B_{Э(з, д)},$$

где $B_{ТК1}$, $B_{ТК2}$, $B_{ПК1}$, $B_{ПК2}$, – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

$B_{Э(з, д)}$ – количество баллов, полученное обучающимся по результатам экзамена (зачета, зачета с оценкой или защиты курсового проекта (доклада)).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Ориентация образовательной программы	<u>академическая магистратура</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>систем управления</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>систем управления</u>

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (модуля) «Адаптивное управление» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – «Управление и информатика в технических системах» и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
ОПК-3	способность самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	1 семестр
ОПК-4	способность осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	1 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие текущее				Контрольное мероприятие промежуточное		
		Время и способ проведения				Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
		ТК1	ПК1	ТК2	ПК2			
ПК-1	РО-1	–	Устный опрос	–	Устный опрос	ТВ	Зачет	ТВ
	РО-2	–	Устный опрос	–	Устный опрос	ТВ	Зачет	ТВ
ПК-8	РО-3	–	Устный опрос	–	Устный опрос	ТВ	Зачет	ТВ
	РО-4	–	Устный опрос	–	Устный опрос	ТВ	Зачет	ТВ

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов:

1. Понятие адаптивности.
2. Структурная схема обобщенной адаптивной системы.
3. Классификация адаптивных систем.
4. Синтез адаптивных систем управления
5. Самонастраивающиеся системы.
6. Детерминированные вычислительные алгоритмы в самонастраивающихся адаптивных системах.
7. Методы статистической оптимизации в самонастраивающихся адаптивных системах.
8. Автоколебательные самонастраивающиеся системы.

9. Самонастраивающаяся система со стабилизацией частотных характеристик.
10. Самонастраивающаяся оптимальная следящая система.
11. Адаптивные системы с эталонной моделью.
12. Адаптивные системы с настраиваемой моделью объекта управления.
13. Синтез адаптивного наблюдающего устройства.
14. Адаптивные системы регулирования энергоблоков.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 10 минут на подготовку студента и 5 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл $B_{ТВ}$ по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.3. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Суммарный балл за контрольное мероприятие текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{ТК(ПК)} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме зачета, включающего 2 теоретических вопроса.

По результатам зачета выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

По результатам зачета выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства, входящие в состав билета: 2 теоретических вопроса.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «зачтено», «не зачтено» и формируется из оценки за зачет и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов приведен в п.2.2.2.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 30 минут на подготовку студента и 20 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса,

точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл $B_{ТВ}$ по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.3. Критерии получения обучающимся оценки за зачет

Суммарный балл за зачет определяется по выражению:

$$B_3 = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и зачета, определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{ТК1} + B_{ТК2}}{2} + 30 \times \frac{B_{ПК1} + B_{ПК2}}{2} + 60 \times B_3,$$

где $B_{ТК1}$, $B_{ТК2}$, $B_{ПК1}$, $B_{ПК2}$, – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

B_3 – количество баллов, полученное обучающимся по результатам зачета.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ДИАГНОСТИКА ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Ориентация образовательной программы	<u>академическая магистратура</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>систем управления</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>систем управления</u>

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (модуля) «Идентификация и диагностика объектов и систем управления» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – «Управление и информатика в технических системах» и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
ОПК-6	способность осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	2 семестр
ОПК-8	способность выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	2 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
ОЛР	Отчет по лабораторной работе	Средство проверки усвоения учебного материала, умения проводить экспериментальные исследования по заданной методике, анализировать результаты, обрабатывать и делать соответствующие выводы, составлять отчеты Средство контроля знаний по программным продуктам, освоение которых необходимо студенту для приобретения профессиональных способностей	План лабораторной работы, требования к результату работы

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие текущее				Контрольное мероприятие промежуточное		
		Время и способ проведения				Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
		ТК1	ПК1	ТК2	ПК2			
ПК-2	РО-1	–	Устный опрос	–	Устный опрос	ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-2	Защита лабор. работы	–	Защита лабор. работы	–	ОЛР	Экзамен	ТВ
ПК-4	РО-3	–	Устный опрос	–	Устный опрос	ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-4	–	–	Защита лабор. работы	–	ОЛР	Экзамен	ТВ
ПК-8	РО-5	–	–	Защита лабор. работы	–	ОЛР	Экзамен	ТВ

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство: отчет по лабораторной работе

Лабораторная работа №1 – Моделирование случайных процессов эксплуатационных возмущений.

Лабораторная работа №2 – Идентификация объекта управления методом площадей Симою.

Лабораторная работа №3 – Непараметрическая идентификация объекта управления методом Тагаевской.

Лабораторная работа №4 – Статистическая оценка средней комплексно-частотной характеристики объекта управления в виде эллипсов рассеивания.

Лабораторная работа №5 – Оценка показателей качества автоматической системы регулирования.

Лабораторная работа №6 – Оценка рабочих расходных характеристик регулирующих органов в составе автоматических систем регулирования.

Показатели оценивания:

1. Самостоятельность выполнения.
2. Соответствие содержания выводов заявленным в задании целям и задачам работы.
3. Качество оформления работы.
4. Полнота выполнения, соответствие заданию.
5. Корректность использования теоретического материала (понятия, категории, методы и пр.) и инструментальных средств.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: лаборатория, оборудованная персональным компьютерами, стендами и специализированным программным обеспечением.

Максимальное время выполнения: аудиторное занятие 90 мин.

Необходимые ресурсы: методические указания к выполнению лабораторного задания, программное обеспечение, персональные компьютеры.

Балл **Б_{лр}** по шкале от «0» до «5» по результатам защиты отчета по лабораторной работе выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.3. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов:

1. Математические модели в задачах управления.
2. Общие принципы построения математических моделей объектов управления.
3. Общие принципы построения моделей систем управления.
4. Аналитический метод идентификации объектов.
5. Экспериментально-аналитические методы идентификации.

6. Идентификация методом регрессионного анализа.
7. Идентификация методом корреляционного анализа.
8. Диагностические модели.
9. Основные задачи диагностики технических объектов и систем управления.
10. Виды неисправностей технических систем.
11. Структура типовой системы диагностики.
12. Диагностические сигналы и параметры.
13. Спектральные методы диагностики технических систем.
14. Построение систем диагностики, основанных на использовании нечетких множеств.
15. Прогнозирование состояния технических систем.
16. Технические средства диагностики систем.
17. Диагностика тепломеханического оборудования энергоблоков.
18. Диагностика паровых турбин.
19. Диагностика арматуры электростанций.
20. Диагностика металла трубопроводов.
21. Контроль технического состояния АСУТП.
22. Программные средства диагностирования.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 10 минут на подготовку студента и 5 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.4. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Суммарный балл за контрольное мероприятие текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{TK(ПК)} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена, включающего 2 теоретических вопроса.

По результатам экзамена выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

По результатам экзамена выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства, входящие в состав экзаменационного билета: 2 теоретических вопроса.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и формируется из оценки за экзамен и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов приведен в п.2.2.3.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 30 минут на подготовку студента и 20 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл $B_{ТВ}$ по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.3. Критерии получения обучающимся оценки за экзамен

Суммарный балл за экзамен определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена, определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{ТК1} + B_{ТК2}}{2} + 30 \times \frac{B_{ПК1} + B_{ПК2}}{2} + 60 \times B_{\Sigma},$$

где $B_{ТК1}$, $B_{ТК2}$, $B_{ПК1}$, $B_{ПК2}$, – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

B_{Σ} – количество баллов, полученное обучающимся по результатам экзамена.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине
«Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации»

Уровень высшего образования	магистратура
Направление подготовки	27.04.04 Управление в технических системах
Ориентация образовательной программы	Академическая магистратура
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	Систем управления
Кафедра-разработчик ФОС	Интенсивного изучения английского языка

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах с направленностью (профилем) – Управление и информатика в технических системах и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

– контроль и оценка степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формируемых дисциплиной.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код компетенций	Компетенция	Этапы формирования компетенции
УК - 4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	1 семестр
УК -5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	1 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Т	Тест	Средство проверки знаний и умений применять полученные знания для выполнения заданий по теме или разделу дисциплины	Фонд тестовых заданий
П	Презентация	Оценочное средство для оценки степени владения навыками общения в ситуациях профессионального характера, навыками публичных выступлений на иностранном языке	Перечень тем презентации
ПЗ	Практическое задание	Оценочное средство, позволяющее оценить уровень сформированности речевых умений и навыков в различных ситуациях профессионального общения, используя изученные грамматические и лексические структуры с соблюдением правил и норм данного языка	Комплект заданий
ПТ	Перевод текста	Средство проверки знаний общенаучной и профессиональной терминологии на иностранном языке, навыков воспринимать, читать, переводить на русский язык иноязычные профессиональные тексты, ориентируясь на изученные грамматические и лексические структуры	Комплект текстов

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие			
		Текущий контроль успеваемости		Промежуточная аттестация	
		Способ проведения	Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
<i>1 семестр</i>					
ОК – 1	<i>РО-1</i>	<i>Тест</i>	<i>Тест</i>		
	<i>РО-2</i>	<i>Тест</i>	<i>Тест</i>		
	<i>РО-3</i>	<i>Перевод текста</i>	<i>Перевод текста</i>	<i>экзамен</i>	<i>Перевод текста</i>
ОК – 3	<i>РО-4</i>			<i>экзамен</i>	<i>Презентация</i>
	<i>РО-5</i>	<i>Практическое задание</i>	<i>Практическое задание</i>		

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие			
		Текущий контроль успеваемости		Промежуточная аттестация	
		Способ проведения	Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
ПК-5	РО-6	Практическое задание	Практическое задание	экзамен	Практическое задание
	РО-7	Практическое задание	Практическое задание	экзамен	Практическое задание

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» применяются критерии и шкала оценивания, приведённые ниже.

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

В ходе проведения контрольного мероприятия Т, тест, применяются следующие критерии и шкалы оценивания степени формирования компонентов компетенций:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

В ходе выполнения контрольного мероприятия П, презентация, применяются следующие критерии и шкалы оценивания степени формирования компонентов компетенций:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся свободно владеет содержанием, ясно и связно, лексически и грамматически грамотно излагает материал, корректно и правильно отвечает на вопросы аудитории, укладывается в отведенные временные рамки

Шкала оценивания	Критерии оценивания
4 балла	<i>Обучающийся относительно свободно владеет содержанием, допускает небольшое количество ошибок при изложении материала и ответе на вопросы аудитории, укладывается в отведенные временные рамки</i>
3 балла	<i>Обучающийся в целом владеет содержанием, допускает достаточно большое количество ошибок при изложении материала и ответе на вопросы аудитории; большинство ошибок не мешает восприятию выступления; обучающийся незначительно выходит за отведенные временные рамки</i>
2 балла	<i>Обучающийся плохо владеет содержанием, допускает большое количество ошибок при изложении материала и ответе на вопросы аудитории; многие из допущенных ошибок мешают восприятию выступления; объем презентации не соответствует отведенным временным рамкам</i>
1 балл	<i>Обучающийся не владеет содержанием, допускает большое количество ошибок при изложении материала и ответе на вопросы аудитории; допущенные ошибки препятствуют восприятию выступления; объем презентации не соответствует отведенным временным рамкам</i>
0 баллов	<i>Обучающийся не готов к выступлению.</i>

В ходе выполнения контрольного мероприятия ПТ, перевод текста, применяются следующие критерии и шкалы оценивания степени формирования компонентов компетенций:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	<i>Правильно переведено не менее 90% объёма текста с учетом лексических, грамматических, стилистических и прагматических норм</i>
4 балла	<i>Правильно переведено не менее 75% объёма текста с учетом лексических, грамматических, стилистических и прагматических норм</i>
3 балла	<i>Правильно переведено не менее 60% объёма текста с учетом лексических, грамматических, стилистических и прагматических норм</i>
2 балла	<i>Правильно переведено не менее 45 % объёма текста с учетом лексических, грамматических, стилистических и прагматических норм</i>
1 балл	<i>Правильно переведено не менее 30% объёма текста с учетом лексических, грамматических, стилистических и прагматических норм</i>
0 баллов	<i>Правильно переведено менее 30% объёма текста с учетом лексических, грамматических, стилистических и прагматических норм</i>

В ходе выполнения контрольного мероприятия ПЗ, практическое задание, применяются следующие критерии и шкалы оценивания степени формирования компонентов компетенций:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	<i>Содержание полностью соответствует заданной теме и коммуникативной ситуации. Отсутствуют либо имеются единичные лексические, грамматические или стилистические ошибки, которые не препятствуют выполнению коммуникативной задачи.</i>
4 балла	<i>Содержание, в основном, соответствует заданной теме и коммуникативной ситуации. Имеются незначительные лексические, грамматические или стилистические ошибки, которые не препятствуют выполнению коммуникативной задачи.</i>
3 балла	<i>Содержание частично соответствует заданной теме и коммуникативной ситуации. Имеются лексические, грамматические или стилистические ошибки, но большинство из них не препятствует выполнению коммуникативной задачи.</i>
2 балла	<i>Содержание, в основном, не соответствует заданной теме и/или коммуникативной ситуации. Имеются значительные лексические, грамматические и/или стилистические ошибки, многие из которых препятствуют выполнению коммуникативной задачи.</i>

Шкала оценивания	Критерии оценивания
1 балл	<i>Содержание не соответствует заданной теме и коммуникативной ситуации. Имеющиеся значительные лексические, грамматические и стилистические ошибки препятствуют выполнению коммуникативной задачи.</i>
0 баллов	<i>Обучающийся не может выполнить поставленную коммуникативную задачу.</i>

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2 Оценочное средство: ПЗ, практическое задание

Примеры практического задания

1. Read the article and write a summary of the text.

Types of Sensors

Sensors are classified based on the nature of quantity they measure. Following are the types of sensors with few examples.

Sensor classification. Based on the quantity being measured

- Temperature: Resistance Temperature Detector (RTD), Thermistor, Thermocouple
- Pressure: Bourdon tube, manometer, diaphragms, pressure gauge
- Force/ torque: Strain gauge, load cell
- Speed/ position: Tachometer, encoder, LVDT
- Light: Photo-diode, Light dependent resistor

And so on. (2) Active and passive sensors: Based on power requirement sensors can be classified as active and passive. Active sensors are those which do not require external power source for their functioning. They generate power within themselves to operate and hence called as self-generating type. The energy for functioning is derived from the quantity being measured. For example piezoelectric crystal generate electrical output (charge) when subjected to acceleration. Passive sensors require external power source for their functioning. Most of the resistive, inductive and capacitive sensors are passive (just as resistors, inductors and capacitors are called passive devices). (3) Analog and digital sensor: An analog sensor converts the physical quantity being measured to analog form (continuous in time). Thermocouple, RTD, Strain gauge are called analog sensors. A digital sensor produces output in the form of pulse. Encoders are example of digital sensors. (4) Inverse sensors: There are some sensors which are capable of sensing a physical quantity to convert it to other form and also sense the output signal form to get back the quantity in original form. For example a piezoelectric crystal when subjected to vibration generates voltage. At

the same time when a piezo crystal is subjected to varying voltage they begin to vibrate. This property make them suitable to use in microphone and speakers.

2. Make a summary of your scientific research in English using academic vocabulary and appropriate transition.

3. Read and retell the text.

A water tube boiler is such kind of boiler where the water is heated inside tubes and the hot gasses surround them. This is the basic definition of water tube boiler. Actually this boiler is just opposite of fire tube boiler where hot gasses are passed through tubes which are surrounded by water.

There are many advantages of water tube boiler due to which these types of boiler are essentially used in large thermal power station.

1. Larger heating surface can be achieved by using more numbers of water tubes.
2. Due to convectional flow, movement of water is much faster than that of fire tube boiler, hence rate of heat transfer is high which results into higher efficiency.
3. Very high pressure in order of 140 kg/cm² can be obtained smoothly.

Disadvantages of water tube boiler are:

1. It is not compact in construction.
2. Its cost is not cheap.
3. Size is a difficulty for transportation and construction.

The working principle of water tube boiler is very interesting and simple. Let us draw a very basic diagram of water tube boiler. It consists of mainly two drums, one is upper drum called steam drum other is lower drum called mud drum. These upper drum and lower drum are connected with two tubes namely down-comer and riser tubes as shown in the picture. Water in the lower drum and in the riser connected to it, is heated and steam is produced in them which comes to the upper drums naturally. In the upper drum the steam is separated from water naturally and stored above the water surface. The colder water is fed from feed water inlet at upper drum and as this water is heavier than the hotter water of lower drum and that in the riser, the colder water push the hotter water upwards through the riser. So, there is one convectional flow of water in the boiler system.

Показатели оценивания

1. Аргументация и последовательность изложения материала при ответе.
2. Применение лексических, грамматических и стилистических норм.
3. Адекватное использование основных лексических и грамматических явлений, характерных для общенаучной и профессиональной речи.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в подразделе 2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория.

Время выполнения: 30-45 мин.

Ресурсы (*по мере необходимости*): учебные материалы, тексты, словари.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: Балл по шкале от «0» до «5» по результатам теста выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.3 Оценочное средство: Т, тест

1. Name the Tenses used in the following sentences (Present Simple, Present Continuous, Present Perfect, Past Simple, Past Continuous).

- a) He has never been to Cuba.
- b) He was sleeping.
- c) when I entered the room.
- d) I always forget his name.
- e) I have been learning English for 10 years.
- f) How are you doing?
- g) You are out of breath. Have you been running?
- h) It happened in 1931.
- i) Are they going to the party tonight?
- j) They have been married for 5 years.

2. Choose the suitable form.

- 1. '.....this week?' 'No, she's on holiday.'
A. Is Susan working B. Does Susan work C. Does work Susan
- 2. I don't understand this sentence. What ?
A. does mean this word B. does this word mean C. means this word
- 3. Johntennis once or twice a week.
A. is playing usually B. is usually playing C. usually plays D. plays usually
- 4. Hownow? Better than before?
A. you are feeling B. do you feel C. are you feeling
- 5. It was a boring weekend.anything.
A. I didn't B. I don't do C. I didn't do
- 6. Tomhis hand when he was cooking the dinner.
A. burnt B. was burning C. has burnt
- 7. Jim is away on holiday. Heto Spain.
A. is gone B. has gone C. has been
- 8. Everything is going well. We any problems so far.
A. didn't have B. don't have C. haven't had
- 9. Linda has lost her passport again. It's the second time this.....
A. has happened B. happens C. happened
- 10. You're out of breath. ?
A. Are you running B. Have you run C. Have you been running
- 11. Where's the book I gave you? What with it?
A. have you done B. have you been doing C. are you doing
- 12. We're good friends. Weeach other for a long time.
A. know B. have known C. have been knowing D. knew
- 13. Sally has been working here
A. for six months B. since six months C. six month ago
- 14. It's two years..... Joe.
A. that I don't see B. that I haven't seen C. since I didn't see D. since I saw
- 15. They out after lunch and they've just come back..
A. went B. have gone C. are gone

16. The Chinese printing.
A. invented B. have invented C. had invented
17. Ian..... in Scotland for ten years. Now he lives in London.
A. lived B. has lived C. has been living
18. The man sitting next to me on the plane was nervous because he..... before.
A. hasn't flown B. didn't fly C. hadn't flown D. wasn't flying
19. a car when they were living in London?
A. Had they B. Did they have C. Were they having D. Have they had
20. I..... television a lot but I don't any more.
A. was watching B. was used to watch C. used to watch

Показатели оценивания

Адекватное использование основных грамматических явлений, характерных для общенаучной и профессиональной речи

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в подразделе 2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория.

Время выполнения: 20-30 мин.

Ресурсы: учебные материалы, словари.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: Балл по шкале от «0» до «5» по результатам теста выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.4 Оценочное средство: ПТ, перевод текста

Пример текста

1. Translate the text.

Stirling Boiler is one of the most basic variety of bent tube boiler. In most of the modern thermal power generating plants we use bent tube boiler. Stirling Boiler is one of the largest capacity boilers. A Stirling Boiler can generate as high as 50,000 kg steam per hour and can produce pressure as high as 60 kgf per cm². This boiler was first designed in the year of 1888 by Alan Stirling, so we refer the boiler as Stirling Boiler. Because of the huge capacity we can use this boiler in central power stations. In Stirling Boiler there are three steam drums and two mud drums. Three steam drums are placed on the top portion of the boiler system structure and two mud drums are placed on bottom of the structure. The top steam drums are connected to the bottom mud drums with banks of bent tubes. Since the tubes are bent, the mechanical stresses due to expansion of the pipes during heating can not effect the system much. The steam drums, mud drums and bent tubes are made of steel. Also still structure is used to support the entire system.

The entire system is enclosed by a brickwork. Here the brick enclosure is used to prevent the heat dissipation to the surroundings. The fire door is constructed at the bottom side of the brick enclosure wall. The damper is provided on the other side of the brick enclosure wall to take out the combustion gas as when required. The fire brick arch is provided above the furnace. Three baffles are provided in the boiler system to allow the combustion gas to flow in zigzag way. There is one water circulating tubes connecting the mud drums. Also, there are steam circulating tubes

connecting middle steam drums to outer steam drums. There is also a group of hot water circulating tube from front steam drum to middle steam drum. A safety valve is provided on the back steam drum. Finally, the steam is collected from middle steam drum. The steam compartment is constructed inside the middle steam drum. The super heater is connected to steam compartment through a steel pipe.

Показатели оценивания

Полный и адекватный перевод основных лексических, грамматических, стилистических явлений, характерных для общенаучной и профессиональной речи

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в подразделе 2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория.

Время выполнения: 30 мин.

Ресурсы: тексты, словари.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: Балл по шкале от «0» до «5» по результатам теста выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.5. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Итоговая оценка по результатам текущей аттестации, проводимой в формах, указанных выше, рассчитывается по формуле и выставляется в соответствии со следующей шкалой:

$$СИ = 10*(ТК1+ТК2)/2 + 30*(ПК1+ПК2)/2.$$

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Сумма баллов за текущую успеваемость (в шкале РИТМ)
«отлично»	[180, 200]
«хорошо»	[140, 180)
«удовлетворительно»	[100,140)
«неудовлетворительно»	<100

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, полученных обучающимся теоретических и практических знаний, умение синтезировать полученные знания и применять их.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена в 1 семестре.

По результатам экзамена выставляется оценка соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1. Оценочные средства входят в состав экзаменационного билета.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и формируется из оценки за экзамен и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

1 семестр

2.3.2. Оценочное средство: ПТ, перевод текста

Translate the text

The fire tube boiler consists of numbers of tubes through which hot gasses are passed. These hot gas tubes are immersed into water, in a closed vessel. Actually, in fire tube boiler one closed vessel or shell contains water, through which hot tubes are passed. These fire tubes or hot gas tubes heated up the water and convert the water into steam and the steam remains in same vessel. As the water and steam both are in same vessel a fire tube boiler cannot produce steam at very high pressure. Generally, it can produce maximum 17.5 kg/cm² and with a capacity of 9 Metric Ton of steam per hour.

Types of Fire Tube Boiler

There are different types of fire tube boiler likewise, external furnace and internal furnace fire tube boiler.

External furnace boiler can be again categorized into three different types:

1. Horizontal return tubular boiler.
2. Short fire box boiler.
3. Compact boiler.

Again, internal furnace fire tube boiler has also two main categories such as horizontal tubular and vertical tubular fire tube boiler. Normally horizontal return fire tube boiler is used in thermal power plant of low capacity. It consists of a horizontal drum into which there are numbers of horizontal tubes. These tubes are submerged in water. The fuel (normally coal) burnt below these horizontal drums and the combustible gasses move to the rear from where they enter into fire tubes and travel towards the front into the smoke box. During this travel of gasses in tubes, they transfer their heat into the water and steam bubbles come up. As steam is produced, the pressure of the boiler developed, in that closed vessel.

Advantages of Fire Tube Boiler

1. It is quite compact in construction.
2. Fluctuation of steam demand can be met easily.
3. It is also quite cheap.

Disadvantages of Fire Tube Boiler

1. As the water required for operation of the boiler is quite large, it requires long time for rising steam at desired pressure.
2. As the water and steam are in same vessel the very high pressure of steam is not possible.
3. The steam received from fire tube boiler is not very dry.

Показатели оценивания

Полный и адекватный перевод основных лексических, грамматических, стилистических явлений, характерных для общенаучной и профессиональной речи

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в подразделе 2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория.

Время выполнения: 20-30 мин.

Ресурсы: учебные материалы, тексты, словари.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: Балл по шкале от «0» до «5» по результатам теста выставляется по показателям, приведенным выше.

2.3.3. Оценочное средство: ПЗ, практическое задание

1. Read the article and write a summary of the text.

Boiler Economizer. Basic Construction and Working Principle

After producing steam, the flue gas comes out from the system. Some heat energy remains in the flue gas when it goes out. If we cannot utilize this heat energy, it gets lost. Boiler economizer is a device which uses a portion this remained energy of the flue gas to heat up inlet water (feed water) to the boiler. Since the heat energy is given to the water before it gets fed to the boiler, the requirement of fuel for producing steam is optimized. Because of that, we call this device as economizer.

The construction and working principle of boiler economizer are simple. At the bottom part, it has a horizontal inlet pipe through which we feed water with normal temperature to the economizer. There is another horizontal pipe fitted at the top of the economizer. These two horizontal pipes, which are bottom and top pipes connected through a group of vertical pipes. There is an outlet valve fitted on the top horizontal pipe to supply hot water to the boiler. The flue gases from the boiler furnace flow through the vertical pipes of the economizer. Here, the flue gases transfer remain heat to the water through the surface of the vertical pipe when the water goes up through the vertical pipes to top horizontal pipe. In this way heat of the flue gases gets utilized through the economizer for heating up the water before entering into the boiler for producing steam.

The flue gas will have ash particles mixed with it which will get deposited on vertical pipe surfaces. If a special care is not taken there will be a thick layer of soot on the surfaces which insulate the heat to enter the water.

To remove this soot, the scraper is attached to each vertical pipe which continuously moves up and down by means of a chain pulley system. By scraping the soot fall down to the soot chamber placed at the bottom of the economizer. Then we collect the soot from the soot chamber. This is how a boiler economizer works.

2. Make a summary of your scientific research in English using academic vocabulary and appropriate transition.

Показатели оценивания

1. Аргументация и последовательность изложения материала при ответе
2. Использование лексических, грамматических и стилистических норм
3. Адекватное использование основных лексических и грамматических явлений, характерных для общенаучной и профессиональной речи

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в подразделе 2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория.

Время выполнения: 30-45 мин.

Ресурсы: учебные материалы, тексты, словари.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: Балл по шкале от «0» до «5» по результатам теста выставляется по показателям, приведенным выше.

2.3.4. Оценочное средство: П, презентация

Темы для презентации

1. State the aims of the research
2. Define the scientific problem
3. Explain why the topic is worth researching
4. The expected outcomes of the research
5. Boiler Economizer. Basic Construction and Working Principle
6. Types of Water Tube Boiler
7. Steam boilers. Principle of operation
8. Steam boilers. Classification
9. Types of sensors.

Показатели оценивания:

Обучающийся свободно передаёт содержание, ясно и грамотно излагает материал, корректно и правильно отвечает на вопросы и замечания аудитории, укладывается в отведенные временные рамки

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в подразделе 2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория.

Время выполнения: подготовка 20 мин, выступление 3-5 минут

Ресурсы: учебные материалы, словари.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: Балл по шкале от «0» до «5» выставляется по показателям, приведенным выше.

2.3.7. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена (зачета, зачета с оценкой или защиты курсового проекта (доклада)), определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{TK1} + B_{TK2}}{2} + 30 \times \frac{B_{PK1} + B_{PK2}}{2} + 60 \times B_{\text{Э(з, д)}},$$

где B_{TK1} , B_{TK2} , B_{PK1} , B_{PK2} , – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

$B_{\text{Э(з, д)}}$ – количество баллов, полученное обучающимся по результатам экзамена (зачета, зачета с оценкой или защиты курсового проекта (доклада)).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Инклюзивные практики в высшем образовании»**

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	27.04.04 Управление в технических системах
Ориентация образовательной программы	Академическая магистратура
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	Систем управления
Кафедра-разработчик РПД	Связей с общественностью и массовых коммуникаций

I. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Инклюзивные практики в высшем образовании» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах с направленностью (профилем) – Управление и информатика в технических системах и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению 27.04.04 Управление в технических системах.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по изучаемой дисциплине решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках изучаемого курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	3 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
Т	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
К-3	Кейс-задание	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, содержащую в себе необходимую, но неполную информацию для решения заданной проблемы	Перечень кейсов

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие			
		Текущий контроль успеваемости		Промежуточная аттестация	
		Способ проведения	Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
ОК-2	РО-1	Контроль на учебных занятиях	Т	Зачет	ТВ
	РО-2	Контроль на учебных занятиях	К-3	Зачет	ТВ
	РО-3	Контроль на учебных занятиях	К-3	Зачет	ТВ

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведенные в таблице.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство – Тест (Т)

Далее приводятся примерные тестовые вопросы для Экспресс-Контроля знаний студентов по изучаемым темам. Экспресс-тест преподаватель формирует исходя их учебной ситуации и текущей педагогической задачи, выбирая соответствующие вопросы из приведенных ниже:

Примерные вопросы для формирования проверочных тестов

1. Сколько граждан РФ имеют инвалидность (в %)?
 - a. 2%
 - b. 9%
 - c. 14%
 - d. 23%
2. Как звали первого слепоглухого, получившего высшее образование?
 - a. Катрин Мюллер
 - b. Хелен Келлер
 - c. Ольга Скороходова
 - d. Наталья Корнеева
3. В каком году была принята Всеобщая декларация прав человека, утвердившая право каждого на образование?
 - a. 1904
 - b. 1932
 - c. 1948
 - d. 1971
4. Выдержкой из какого документа является следующее положение: «государства-участники обеспечивают инклюзивное образование на всех уровнях и обучение в течение всей жизни»
 - a. Конвенция о правах инвалидов
 - b. Всеобщая декларация прав человека
 - c. Декларация о правах умственно отсталых лиц
 - d. Декларация о правах инвалидов
5. В соответствии с законом «Об образовании в РФ» вузы должны обеспечить студентам-инвалидам следующее:.... (исключить лишнее)
 - a. создать специальные условия для получения образования
 - b. разработать адаптированные образовательные программы
 - c. предложить инвалиду индивидуальную программу реабилитации
 - d. определить содержание образования, соответствующее индивидуальной программе реабилитации
6. Какие виды деятельности особенно актуальны в работе с инвалидами при реализации педагогической деятельности? (исключить лишнее)
 - a. диагностическая
 - b. психологическая
 - c. социально-педагогическая
 - d. нозологическая
7. Процесс включения индивида в социальную систему через овладение знаниями, навыками и социальными нормами называется.... (выбрать верное продолжение)
 - a. социализацией
 - b. адаптацией
 - c. интеграцией
 - d. инклюзией
8. Копинг-стратегия характеризует... (выбрать верное продолжение)
 - a. индивидуальную стратегию достижения цели
 - b. способ накопления знаний, умений и навыков
 - c. способ решения проблем и преодоления стрессов
 - d. личную модель адаптации

9. К основным особенностям инвалидов и лиц с ОВЗ относят следующие:... (исключите лишнее)
- комплекс неполноценности
 - ситуативная тревожность
 - коммуникативная неразвитость
 - агрессивность
10. Какой тип характера отличается демонстративным поведением? (выбрать верный вариант)
- тревожный
 - истероидный
 - неустойчивый
 - диспропорциональный
11. Какие личностные особенности студента-инвалида помогают ему лучше адаптироваться в вузе? (исключить лишнее)
- принятие других такими как есть
 - открытость
 - скромность
 - стремление к творческой самореализации
12. Какая когнитивная особенность слепых студентов тесно связана с затрудненностью процесса усвоения знаний? (выбрать верное)
- вербализм
 - низкий интеллект
 - эмоциональное напряжение
 - рассеянное внимание
13. Какая когнитивная особенность глухих студентов тесно связана с трудностями социальной адаптации? (выбрать верное)
- агрессивность
 - речевое недоразвитие
 - трудности формирования понятий
 - узость интересов
14. Какие особенности присущи студентам-аутистам (исключить лишнее)
- трудности развития отношений
 - ригидность
 - пристрастие к жестким правилам, нетерпимость к неопределенности
 - тонко чувствуют истинное отношение человека
15. Постигание эмоционального состояния другого человека, сочувствие и сопереживание ему называется... (выбрать верное)
- эмпатией
 - рефлексией
 - рефлексивностью
 - самосознанием
16. Состояние, возникающее при столкновении с трудно-преодолимыми препятствиями на пути к достижению цели называется... (выбрать верное)
- фрустрацией
 - стрессом
 - прострацией
 - дистрессом
17. Гибкость мышления в работе с инвалидами проявляется в следующем: ... (выбрать верное)
- в творческом подходе к преподаванию
 - в способности привлечь для решения педагогических задач широкие познания
 - в способности изменить способы педагогического взаимодействия, если ранее применявшиеся оказались неэффективны
 - в способности видеть и анализировать возникающие проблемы усвоения материала студентом
18. Педагогический такт в работе с инвалидом проявляется в (исключить лишнее)
- в правильном оформлении внешнего имиджа
 - сочетании разумной требовательности и чуткости
 - корректном поведении в сложных ситуациях

- d. в демократичности
- 19. Структура Адаптированной основной профессиональной образовательной программы (АОПОП) включает компоненты:.... (исключить лишнее)
 - a. Описание модели коррекционного обучения
 - b. Специализированные адаптационные дисциплины
 - c. Специальные технологии обучения
 - d. Специальные условия обучения
- 20. К ассистивным технологиям для людей с сенсорными нарушениями относят следующие:... (исключить лишнее)
 - a. голосообразующие средства
 - b. устройства перелистывания книг
 - c. программы чтения информации с экрана,
 - d. тифлокомпьютеры

Показатели оценивания

Показателями оценивания являются:

- правильность ответа;
- полнота ответа при наличии нескольких верных вариантов.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания представлены в подразделе 2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Максимальное время выполнения: 20 минут.

Ресурсы: Во время работы обучающемуся не разрешается пользоваться какими-либо учебно-методическими или вспомогательными материалами.

Процедура: тестирование обучающихся проводится в бланковой форме. Экспресс-тест может включать от 15 до 20 вопросов. В зависимости от формулировки вопрос может предлагать обучающемуся:

- выбрать один верный вариант ответа из нескольких предложенных;
- исключить неверный вариант;

2.2.3 Оценочное средство – Кейс-задания (К-З)

Для проверки уровня освоения материала изученной темы студентам предлагаются соответствующие кейс-задания.

КЗ-1:

Предложите свой проект эффективного педагогического взаимодействия, направленного на развитие когнитивных функций студента-инвалида по зрению, отличающегося низкой самооценкой.

КЗ-2:

Предложите свой проект эффективного педагогического взаимодействия, направленного на развитие коммуникативных способностей студента-инвалида по слуху, отличающегося шизоидным характером.

К-З-3:

Предложите свой проект эффективного педагогического взаимодействия, направленного на развитие учебной мотивации студента-инвалида-опорника, средним интеллектом.

КЗ-4:

Предложите свой проект эффективного педагогического взаимодействия, направленного на развитие творческих способностей студента с ОВЗ, отличающегося низкой коммуникативностью.

КЗ-5:

Предложите свой сценарий организации учебного занятия с группой, включающей студента с ОВЗ, целью которого является интеграция студента в коллектив и повышение его внутригруппового статуса.

КЗ-6:

Предложите свой сценарий организации учебного занятия с группой, включающей студента с ОВЗ, целью которого является развитие коммуникативных навыков студента с ОВЗ, помощь ему в формировании отношений в группе.

Показатели оценивания

Показателями оценивания являются:

- полнота анализа, основанная на применении усвоенных теоретических знаний;
- обоснованность предложений;
- наличие выводов и рекомендаций относительно разрешения анализируемой проблемы;

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания представлены в подразделе 2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Максимальное время выполнения: 90 минут.

Ресурсы: во время работы обучающемуся разрешается пользоваться лекциями.

Процедура: обучающемуся предлагается решить кейс в письменной форме. Распределение кейс-задач между обучающимися осуществляется случайным образом.

2.2.4. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Суммарный балл за контрольное мероприятие текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{\text{ТК(ПК)}} = \sum_{i=1}^n (K_{\text{В.ОС},i} \times B_{\text{ОС},i}),$$

где $B_{OC, i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство;

$K_{B, OC, i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства;

n – количество оценочных средств контрольного мероприятия.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в разделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме зачета.

По результатам зачета выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

Оценочные средства входят в перечень вопросов к зачету.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «зачтено», «не зачтено», и формируется из оценки за зачет и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство – теоретический вопрос (ТВ)

Перечень теоретических вопросов

1. Понятие об инвалидности. Виды инвалидности.
2. Эволюция отношения общества к инвалидам.
3. История международных правовых актов об образовании инвалидов.
4. Конституция РФ об образовании инвалидов.
5. Содержание «Конвенции о правах инвалидов», принятой ООН 13.12.2006.
6. Указ Президента Российской Федерации «*О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки*» от 7 мая 2012 г. о профессиональном образовании лиц с ОВЗ.
7. Суть федеральной целевой программы «Доступная среда».
8. ФГОС-18 об обучении в вузах инвалидов и лиц с ОВЗ.
9. Изменения в «Федеральный закон об образовании» от 01.05.2017
10. Положение об обучении инвалидов в ИГЭУ от 2015 г.
11. Структура профессиональной компетентности специалиста инклюзивного образования.
12. Особенности педагогической деятельности в условиях инклюзивного обучения.
13. Копинг-стратегии студентов с ОВЗ.

14. Медицинская и социальная модели инвалидности.
15. Мировой опыт организации обучения инвалидов.
16. Общие психологические особенности инвалидов.
17. Типы личностей дефицитарного типа у студентов-инвалидов и ОВЗ.
18. Адаптивность студентов-инвалидов.
19. Опыт российских вузов по работе со студентами-инвалидами и ОВЗ.
20. Загорский эксперимент.
21. Психологические особенности слепых студентов.
22. Рекомендации преподавателям по работе со слепыми студентами.
23. Психологические особенности слабослышащих и глухих студентов.
24. Рекомендации преподавателям по работе со слабослышащими и глухими студентами.
25. Психологические особенности студентов с ДЦП и инвалидов-колясочников.
26. Рекомендации преподавателям по работе со студентами с ДЦП и с инвалидами-колясочниками.
27. Особенности обучения студентов с синдромом Аспергера.
28. Особенности коммуникации со студентами с расстройствами речи.
29. Общие гуманистические принципы организации взаимодействия преподавателя и студентов с ОВЗ.
30. Общие педагогические рекомендации по работе со студентами-инвалидами.
31. Уровни готовности работы педагога со студентами-инвалидами и ОВЗ.
32. Личностная готовность преподавателя вуза к работе со студентами-инвалидами и ОВЗ.
33. Педагогический такт в работе с инвалидами.
34. Креатив в работе с инвалидами.

Показатели оценивания

Показателями оценивания являются:

- полнота и правильность ответа на вопрос;
- степень осознанности, понимания изученного материала;
- способность использовать полученные знания как инструмент анализа реальности.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания представлены в подразделе 2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Максимальное время выполнения: 30 минут.

Ресурсы: Во время работы обучающемуся разрешается пользоваться учебно-методической литературой, рекомендованной преподавателем.

Процедура: обучающемуся предлагается письменно ответить на вопросы (2 – 3 вопроса). Затем, в ходе беседы с преподавателем обучающийся должен продемонстрировать свое умение свободно пользоваться изученным материалом, как средством анализа реальности, умение объяснять ситуацию и предлагать решение.

2.3.4. Критерии получения обучающимся оценки за зачет

Суммарный балл за зачет определяется по выражению:

$$B_3 = \sum_{i=1}^n (K_{B.OC,i} \times B_{OC,i}),$$

где $B_{OC,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство;

$K_{B.OC,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства;

n – количество оценочных средств контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_Σ
«зачтено»	≥ 250
«не зачтено»	< 250

Суммарный балл определяется по выражению:

$$B_\Sigma = 100 \times B_3,$$

где B_3 – количество баллов, полученное обучающимся по результатам зачета.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	магистратура
Направление подготовки	27.04.04 «Управление в технических системах»
Ориентация образовательной программы	академическая магистратура
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	систем управления
Кафедра-разработчик ФОС	систем управления

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (модуля) «ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – «Управление и информатика в технических системах» и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
ПК-2	Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	2 семестр
ПК-3	Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления	2 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
3	Задание / задача	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения и навыки синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект заданий / задач

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие текущее				Контрольное мероприятие промежуточное		
		Время и способ проведения				Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
		ТК1	ПК1	ТК2	ПК2			
ПК-3	РО-1	Устный опрос	Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-2		Выполнение задания		Выполнение задания	3	Экзамен	ТВ, 3
	РО-3	Устный опрос	Выполнение задания		Выполнение задания	3	Экзамен	ТВ, 3
	РО-4		Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	ТВ	Экзамен	ТВ, 3
	РО-5		Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	ТВ, 3	Экзамен	ТВ, 3

	PO-6		Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	ТВ	Экзамен	ТВ, 3
ПК-6	PO-7	Устный опрос	Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	ТВ, 3	Экзамен	ТВ
	PO-8	Устный опрос	Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	ТВ, 3	Экзамен	ТВ, 3
	PO-9		Выполнение задания		Выполнение задания	3	Экзамен	ТВ, 3
	PO-10		Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	3	Экзамен	ТВ, 3
ПК-10	PO-11	Устный опрос	Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	ТВ, 3	Экзамен	ТВ
	PO-12	Устный опрос	Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	3	Экзамен	ТВ, 3
	PO-13		Выполнение задания		Выполнение задания	3	Экзамен	ТВ, 3
	PO-14		Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	3	Экзамен	ТВ, 3
	PO-15		Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	3	Экзамен	ТВ, 3

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов:

1. Место АСУТП на предприятии и в составе подсистем АСУ предприятия, составляющих интегрированную АСУ.
2. Типовые структурные схемы АСУ ТП. Функции программных и аппаратных средств.
3. Особенности реализации полевого уровня интегрированных АСУ. Функции технических средств нижнего уровня.
4. Организация связи с датчиками и исполнительными механизмами. Интерфейсы нижнего уровня.
5. Техническая реализация контуров регулирования, использование ПЛК, ЧРП, МПП и автономных регуляторов.
6. Распределенные системы ввода-вывода на базе ПЛК.
7. Организация информационных сетей в составе АСУТП. Структуры информационных сетей.
8. Обеспечение надежности передачи данных в информационных сетях в составе интегрированных АСУ.
9. Организация верхнего уровня АСУТП. Серверы и АРМ: назначение, функции, резервирование
10. Современные решения по программированию в АСУТП. Инструментальные средства разработки ПО.
11. Средства программирования ПЛК и автономных регуляторов.
12. Средства разработки ПО ВУ АСУТП.
13. Конструктивные решения в АСУТП. Проектные решения по размещению оборудования АСУТП.
14. Стадийность создания АСУТП. Основные этапы работ.

15. Этапы работ по заключению договора на создание АСУТП Требования к оформлению, содержанию и подписанию контракта/договора.
16. Трудоемкость и стоимость работ по созданию АСУТП в целом и ее составных частей, нормативные документы.
17. Порядок расчета цены разработки АСУТП на различных стадиях и для разных видов обеспечения.
18. Этапы проектирования АСУТП. Состав проекта.
19. ТЗ, как часть проектных работ по созданию интегрированных АСУ. Назначение ТЗ, состав ТЗ, этапы разработки ТЗ.
20. Двухстадийное и одностадийное проектирование интегрированных АСУ. Основные этапы проектирования по видам обеспечения.
21. Общесистемные решения в проектировании АСУТП.
22. Особенности проектирования технического обеспечения АСУТП. Импортозамещение в решениях ТО.
23. Особенности проектирования информационного, математического и программного обеспечения.
24. Проектирование организационного обеспечения АСУТП.
25. Виды ПО АСУТП. Инструментальные средства разработки ПО нижнего уровня.
26. Разработка ПО верхнего уровня АСУТП. SCADA программы. Основные параметры SCADA.
27. Этапы проектирования ПО верхнего уровня на базе SCADA.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 20 минут на подготовку студента и 10 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов

определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.3. Оценочное средство: задания

Задания включают:

1. Исследовать ТЗ на АСУТП предприятия энергетики. Выполнить анализ ТЗ на соответствие нормативным документам.
2. Исследовать факторы классификации АСУТП, определяющие сложность разработки ТЗ. Выполнить расчет стоимости создания ТЗ на АСУТП.
3. Исследовать влияния классификационных коэффициентов проектирования на стоимость проекта систему управления. Выполнить расчет стоимости проекта АСУТП.
4. Исследовать возможности графического редактора SCADA программы при создании графических панелей. Разработать мнемосхему, используя статические и динамические элементы.
5. Исследование проекта АСУТП парогазовой ТЭС, изучение основных функций ПО ВУ АСУТП.
6. Выполнить разработку учебного SCADA проекта подсистемы АСУТП ТЭС.
7. Исследовать факторы, определяющие трудоемкость пуско-наладочных работ АСУТП предприятия энергетики. Выполнить расчет стоимости ПНР.

Показатели оценивания

- 1) соответствие содержания работы заявленной теме и заданию;
- 2) логичность и последовательность в изложении материала;
- 3) корректность и достоверность полученных результатов;
- 4) способность к работе с источниками, нормативной, справочной литературой и интернет-ресурсами;
- 5) способность к анализу и обобщению информационного материала, обоснованность выводов;
- 6) уровень навыков применения алгоритмов, способов и средств, используемых для решения задачи;
- 7) степень осознанности, понимания полученного результата;
- 8) соблюдение требований к оформлению.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лабораторная аудитория «SCADA-PLC» для лабораторных занятий.

Максимальное время выполнения: время на вопросы и ответы на них – до 15 мин.

Необходимые ресурсы: учебные пособия по курсу, методические указания, персональные компьютеры, офисные пакеты и специализированное программное обеспечение, в котором проводилась разработка SCADA проектов.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: в ходе проверки заданий необходимо отслеживать знание и понимание условий задания, алгоритма решения, полноту и правильность решения, умение тесно увязывать теорию с практикой, правильность и полноту оценки полученных результатов и при ответах обучающегося на вопросы необходимо следовать критериям оценивания с выставлением баллов согласно таблице, приведенной выше.

Балл B_z по шкале от «0» до «5» по результатам проверки заданий выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.5. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Суммарный балл за контрольное мероприятие текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{TK(ПК)} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена, включающего 2 теоретических вопроса.

По результатам экзамена выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

По результатам экзамена выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства, входящие в состав билета: 2 теоретических вопроса.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «зачтено», «не зачтено» и формируется из оценки за экзамен и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов приведен в п.2.2.2.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 30 минут на подготовку студента и 20 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл $B_{ТВ}$ по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.3. Критерии получения обучающимся оценки за экзамен по дисциплине

Суммарный балл определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{TK1} + B_{TK2}}{2} + 30 \times \frac{B_{PK1} + B_{PK2}}{2} + 60 \times B_{\Sigma},$$

где B_{TK1} , B_{TK2} , B_{PK1} , B_{PK2} , – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

B_{Σ} – количество баллов, полученное обучающимся по результатам экзамена.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Уровень высшего образования	магистратура
Направление подготовки	27.04.04 «Управление в технических системах»
Ориентация образовательной программы	академическая магистратура
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	систем управления
Кафедра-разработчик ФОС	систем управления

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (модуля) «Компьютерные технологии управления в технических системах» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – «Управление и информатика в технических системах» и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
ОПК-6	способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	1 семестр
ОПК-8	способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	1 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
3	Задание / задача	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения и навыки синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект заданий / задач

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие текущее				Контрольное мероприятие промежуточное		
		Время и способ проведения				Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
		ТК1	ПК1	ТК2	ПК2			
ОПК-2	РО-1	Устный опрос	Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	ТВ	Зачет	ТВ
	РО-2		Выполнение задания		Выполнение задания	3	Зачет	ТВ, 3
	РО-3		Выполнение задания		Выполнение задания	3	Зачет	ТВ, 3
ПК-3	РО-4	Устный опрос	Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	ТВ, 3	Зачет	ТВ

	PO-5	Устный опрос	Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	ТВ, 3	Зачет	ТВ, 3
	PO-6		Выполнение задания		Выполнение задания	3	Зачет	ТВ, 3
	PO-7	Устный опрос	Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	ТВ, 3	Зачет	ТВ
	PO-8	Устный опрос	Выполнение задания	Устный опрос	Выполнение задания	ТВ, 3	Зачет	ТВ
	PO-9		Выполнение задания		Выполнение задания	3	Зачет	ТВ, 3

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов:

1. Области применения компьютерных технологий при создании АСУТП на предприятиях энергетики и промышленности.
2. Программируемые устройства в структурных схемах АСУ ТП.
3. Интерфейсы связи полевого уровня для связи с датчиками и исполнительными механизмами.
4. Программно-техническая реализация локальных контуров регулирования.
5. Протоколы информационных сетей в составе АСУТП.
6. Средства программирования устройств НУ и ВУ.
7. Этапы работ по созданию ПО в проектах АСУТП.
8. Требования к оформлению и содержанию документов проектов систем управления.
9. Автоматизированное проектирование технического, информационного, математического и программного обеспечения.
10. Методы и этапы создания ПО верхнего уровня АСУТП ТЭС.
11. Применения графических редакторов при создании мнемосхем и панелей управления в SCADA.
12. Этапы создания базы данных в SCADA программе.
13. Формирование архивов в SCADA программе.
14. Создание регистратора событий и журнала событий в SCADA программе.
15. Этапы настройки работы SCADA в сетевом режиме по технологии «сервер-клиент».
16. Этапы создания SCADA проекта ПО ВУ подсистемы АСУТП.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 20 минут на подготовку студента и 10 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.3. Оценочное средство: задания

Задания включают:

- Изучить возможности графического редактора в целях создании мнемосхем и панелей управления при проектировании HMI-интерфейса в SCADA программе;
- Исследовать параметры статических и динамических элементов при создании графических панелей в программе «Дизайнер»;
- Разработать мнемосхему заданной технологической установки с использованием статических и динамических элементов;
- Создать базу данных в SCADA программе СТАЛКЕР
- Организовать формирование архивов в SCADA программе СТАЛКЕР.;
- Создать регистраторы событий и журналы событий в SCADA программе;
- Выполнить настройку работы SCADA программы в сетевом режиме по технологии «сервер-клиент»;
- Выполнить анализ SCADA проекта АСУТП ТЭС по подсистемам;

Показатели оценивания

- 1) соответствие содержания работы заявленной теме и заданию;
- 2) логичность и последовательность в изложении материала;
- 3) корректность и достоверность полученных результатов;
- 4) способность к работе с источниками, нормативной, справочной литературой и интернет-ресурсами;
- 5) способность к анализу и обобщению информационного материала, обоснованность выводов;
- 6) уровень навыков применения алгоритмов, способов и средств, используемых для решения задачи;
- 7) степень осознанности, понимания полученного результата;
- 8) соблюдение требований к оформлению.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лабораторная аудитория «SCADA-PLC» для лабораторных занятий.

Максимальное время выполнения: время на вопросы и ответы на них – до 15 мин.

Необходимые ресурсы: учебные пособия по курсу, методические указания, персональные компьютеры, офисные пакеты и специализированное программное обеспечение, в котором проводилась разработка SCADA проектов.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: в ходе проверки заданий необходимо отслеживать знание и понимание условий задания, алгоритма решения, полноту и правильность решения, умение тесно увязывать теорию с практикой, правильность и полноту оценки полученных результатов и при ответах обучающегося на вопросы необходимо следовать критериям оценивания с выставлением баллов согласно таблице, приведенной выше.

Балл B_i по шкале от «0» до «5» по результатам проверки заданий выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.5. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Суммарный балл за контрольное мероприятие текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{TK(ПК)} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме зачета, включающего 2 теоретических вопроса.

По результатам зачета выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

По результатам зачета выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства, входящие в состав билета: 2 теоретических вопроса.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «зачтено», «не зачтено» и формируется из оценки за зачет и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов приведен в п.2.2.2.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 30 минут на подготовку студента и 20 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.3. Критерии получения обучающимся зачета по дисциплине

Суммарный балл определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n (K_{\text{в.ос},i} \times B_{\text{ос},i}),$$

где $B_{OC,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{B.OC,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и зачета, определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{TK1} + B_{TK2}}{2} + 30 \times \frac{B_{PK1} + B_{PK2}}{2} + 60 \times B_3,$$

где B_{TK1} , B_{TK2} , B_{PK1} , B_{PK2} , – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

B_3 – количество баллов, полученное обучающимся по результатам зачета.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

«КОРРУПЦИОННЫЕ РИСКИ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ»

Уровень высшего образования	<u>Магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>Систем управления</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Связи с общественностью и массовые коммуникации</u>

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Коррупционные риски и противодействие коррупции» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах с направленностью (профилем) – «Управление и информатика в технических системах» и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

контроль и оценка степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной;

контроль (и при необходимости управление) достижения целей реализации ОПОП ВО и обеспечением соответствия результатов обучения области, объектам и видам профессиональной деятельности.

1.3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРОВАНИЮ КОТОРЫХ СПОСОБСТВУЕТ ДИСЦИПЛИНА, И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
УК-6	способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	2 семестр

Компетенция и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в картах компетенций.

1.4. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Т	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Д	Доклад	Самостоятельно подготовленное обучающимся публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной проблемы	Перечень тем докладов
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов

1.5. ПРОГРАММА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие			
		Текущий контроль успеваемости		Промежуточная аттестация	
		Способ проведения	Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
ОК-2	РО-1	Контроль на учебных занятиях	Т, Д	Зачет	ТВ
	РО-2	Контроль на учебных занятиях	Т, Д	Зачет	ТВ
	РО-3	Контроль на учебных занятиях	Т, Д	Зачет	ТВ

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по

дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведенные в таблице.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство: Тест

Фонд типовых тестовых заданий

1. К коррупции относится:

- А) любое нарушение государственным служащим требований к служебному поведению
- Б) использование государственным служащим своего должностного положения в целях приобретения выгоды для своих близких родственников
- В) разглашение государственным служащим информации, ставшей ему известной в ходе исполнения должностных обязанностей

2. Антикоррупционный стандарт устанавливает:

- А) последовательность предприятия управленческих решений в части профилактики коррупционного поведения
- Б) перечень возможных действий гражданского служащего в рамках своей служебной деятельности, считающихся коррупционными

- В) нравственные основы служебного поведения гражданских служащих
- Г) единую систему запретов, ограничений и дозволений, обеспечивающих предупреждение коррупции в соответствующей области деятельности

3. Примерами коррупции являются:

- А) получение государственным служащим любого подарка, связанного с его служебной деятельностью
- Б) использование государственным служащим своего служебного положения для оказания влияния на конкурсную комиссию государственного органа в целях назначения на должность родственника указанного государственного служащего
- В) дополнительная оплачиваемая занятость государственного служащего в качестве преподавателя ВУЗа с использованием знаний и опыта, приобретенных им в рамках работы в государственном органе
- Г) небрежное и недобросовестное исполнение государственным служащим должностных обязанностей в результате конфликтов с непосредственным руководством

4. Выберите все верные утверждения из перечисленных:

- А) выявление коррупционных преступлений и уголовное преследование виновных лиц является основным способом профилактики коррупции
- Б) коррупция свойственна только исполнительной ветви государственной власти
- В) коррупция существует как в государственном, так и частном секторе экономики
- Г) коррупционная выгода всегда имеет денежную форму

5. К последствиям коррупции относятся:

- А) финансовые потери, вызванные закупкой государственными органами товаров и услуг по завышенным ценам
- Б) рост численности государственных служащих
- В) ущерб репутации государственных органов

6. Субъектами юридической ответственности за коррупционные правонарушения могут быть:

- А) юридические лица
- Б) граждане Российской Федерации
- В) иностранные граждане
- Г) все вышеперечисленные варианты ответов

7. К специальным мерам противодействия коррупции относится:

- А) установление для государственных гражданских служащих запрета заниматься предпринимательской деятельностью
- Б) регулярная оценка результативности деятельности государственных гражданских служащих
- В) применение к государственным гражданским служащим мер дисциплинарной ответственности за нарушение служебного распорядка государственного органа
- Г) введение на государственной гражданской службе института увольнения в связи с утратой доверия

8. Принятие Федерального закона № 273-ФЗ «О противодействии коррупции»:

- А) не имело особого значения, поскольку все основные антикоррупционные механизмы уже были предусмотрены нормативными правовыми актами, принятыми ранее
- Б) позволило установить единые правовые и организационные основы противодействия коррупции в Российской Федерации
- В) имело ограниченный эффект, поскольку данный закон регулировал противодействие коррупции только на федеральном уровне управления
- Г) позволило ввести законодательно установленное определение коррупции

9. В соответствии с Федеральным законом от 25 декабря 2008 г. № 273-ФЗ «О противодействии коррупции» противодействие коррупции является обязанностью:

- А) только правоохранительных органов
- Б) только государственных органов

- В) только государственных органов и иных государственных организаций
- Г) как государственных органов, иных государственных организаций, так и организаций частного сектора (коммерческих и некоммерческих)

10. В соответствии с Федеральным законом «О противодействии коррупции» коррупция:

- А) ограничивается дачей и получением взятки
- Б) возможна только в государственном секторе экономики
- В) связана с незаконным использованием должностного положения в целях приобретения имущественной выгоды
- Г) не включает случаи, когда незаконная выгода должностного лица незначительна (не превышает одной тысячи рублей)

11. Правовая основа противодействия коррупции в Российской Федерации:

- А) включает только Федеральный закон «О противодействии коррупции»
- Б) включает нормативные правовые акты только федерального уровня управления
- В) включает как общепризнанные принципы и нормы международного права и международные договоры Российской Федерации, так и различные виды нормативных правовых актов Российской Федерации
- Г) включает нормативные правовые акты органов государственной власти субъектов Российской Федерации, но не включает муниципальные правовые акты

12. Граждане Российской Федерации, иностранные граждане и лица без гражданства за совершение коррупционных правонарушений НЕ несут:

- А) Уголовную ответственность
- Б) Административную ответственность
- В) Материальную ответственность
- Г) Гражданско-правовую ответственность
- Д) Дисциплинарную ответственность

13. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции определяются:

- А) Советом Безопасности Российской Федерации
- Б) Федеральным Собранием Российской Федерации
- В) Президентом Российской Федерации
- Г) Правительством Российской Федерации

14. К числу основных мер профилактики коррупции НЕ относятся:

- А) Формирование в обществе нетерпимости к коррупционному поведению
- Б) Освобождение от уголовной ответственности взяточдателей, добровольно сообщивших о факте коррупции и активно способствующих раскрытию преступления
- В) Проверка в установленном порядке сведений, представляемых гражданами, претендующим на замещение должностей государственной или муниципальной службы
- Г) Развитие институтов общественного и парламентского контроля за соблюдением законодательства Российской Федерации о противодействии коррупции

15. К сферам повышенного коррупционного риска в деятельности государственного органа относится:

- А) управление государственным имуществом
- Б) ведение делопроизводства
- В) проведение контрольных мероприятий в отношении подведомственных организаций
- Г) реализация функции по разъяснению положений действующего законодательства в регулируемой сфере деятельности

Показатели оценивания

Показателями оценивания являются:

правильность ответа;

полнота ответа при наличии нескольких верных вариантов.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания представлены в подразделе 2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Максимальное время выполнения: 20 минут.

Ресурсы: Во время работы обучающемуся не разрешается пользоваться какими-либо учебно-методическими или вспомогательными материалами.

Процедура: обучающемуся предоставляется печатный вариант теста в количестве 10 вопросов каждому, охватывающих все разделы дисциплины. В зависимости от формулировки вопрос может предлагать обучающемуся:

- выбрать один верный вариант ответа из нескольких предложенных;
- указать все верные варианты ответов из нескольких предложенных;
- расположить предложенные варианты ответов в правильном порядке;

2.2.3. Оценочное средство: Доклад

Перечень тем докладов

1. Причины живучести коррупции в России.
2. Зарождение коррупции в системе государственного управления.
3. Экономические, социально-политические, духовно-нравственные основы
4. коррупции.
5. Международно-правовое регулирование борьбы с коррупцией.
6. Положения Конвенции ООН против коррупции 2003 г. и Конвенции Совета Европы об уголовной ответственности за коррупцию 1999 г.
7. Опыт противодействия коррупции в зарубежных странах.
8. Духовно-нравственные основы коррупции в Российской Федерации.
9. Компетенции Федеральной службы безопасности в работе по противодействию коррупции;
10. Компетенции Министерства внутренних дел и Следственного комитета при прокуратуре Российской Федерации в работе по противодействию коррупции;

Характеристика структуры и содержания доклада

Текст доклада должен полностью отражать выбранную тему. Максимальное время доклада – 10 минут. Соотношение времени, необходимое для представления отдельных разделов доклада указано в таблице.

Примерный план доклада

Разделы доклада	Длительность	№ слайдов	Содержание слайдов
Введение	2 мин	1	Титульный: название работы, автор, руководитель
		2	План доклада: введение, основная часть, заключение – излагается содержательно
		3	Введение (актуальность) и постановка цели работы: кратко – актуальность проблемы, выводом которой является цель работы
Основное содержание	4–4,5 мин	4-5-6-7	Основная часть: характеристика проблемы, которую надо разрешить, мнение различных авторов по данному вопросу

Заключение	1-1.5 мин	8–9 10	Основные результаты и выводы: что сделано, какие результаты получены, какие имеются перспективы развития данной проблемы
------------	--------------	--------	--

Показатели оценивания

Показателями оценивания являются:

- 1) понимание целей, задач и содержания доклада;
- 2) степень и правильность решения поставленных задач;
- 3) доступность и достаточность изложения материала, обоснования выводов и обобщений;
- 4) степень осознанности, понимания изученного и полученных результатов;
- 5) уровень раскрытия знаний, умений и навыков, полученных при формировании компетенций, предусмотренных ОПОП ВО;
- 6) полнота и правильность ответов на вопросы, заданные во время процедуры доклада;
- 7) языковое оформление ответов;

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания представлены в подразделе 2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Время на представление доклада: 7-10 мин. Время на вопросы и ответы на них: 3-5 мин.

Необходимые ресурсы: наличие технических средств (мультимедийные средства отображения информации) для представления доклада.

2.2.4. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Суммарный балл за контрольное мероприятие текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{TK(ПК)} = \sum_{i=1}^n (K_{B.OC,i} \times B_{OC,i}),$$

где $B_{OC,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство;

$K_{B.OC,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства;

n – количество оценочных средств контрольного мероприятия.

2.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в разделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков

самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме зачета.

По результатам зачета выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

Оценочные средства входят в состав зачетного билета, билет содержит два вопроса.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и формируется из оценки за зачет и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: Теоретический вопрос

Перечень теоретических вопросов

1. Признаки коррупции. Особенности ее проявления в Российской Федерации.
2. Социально-политическая сущность коррупции в Российской Федерации.
3. Общественная опасность коррупции в системе государственного управления.
4. Понятие коррупции.
5. Виды коррупционных проявлений в Российской Федерации.
6. Международно-правовые акты, регулирующие борьбу с коррупцией, их содержание.
7. Основные направления борьбы с коррупцией в современной России.
8. Принципы антикоррупционной деятельности в Российской Федерации и их характеристика.
9. Полномочия государственных органов в сфере противодействия коррупции.
10. Меры по профилактике коррупции в государственном управлении.
11. Антикоррупционное воспитание: необходимость, понятие, сущность, основные направления осуществления
12. Правовая пропаганда и правовая агитация как средства антикоррупционного воспитания.
13. Дисциплинарная ответственность за коррупционные правонарушения.
14. Административная ответственность государственного служащего за коррупционные правонарушения.
15. Коррупционные преступления, предусмотренные УК РФ.
16. Уголовно-правовая характеристика взяточничества.
17. Превышение должностных полномочий и злоупотребление должностными полномочиями.

Показатели оценивания

Показателями оценивания являются:
полнота, лаконичность и правильность ответа;
степень осознанности, понимания изученного;
языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания представлены в подразделе 2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Максимальное время выполнения: 30 минут.

Ресурсы: во время работы обучающемуся не разрешается пользоваться какими-либо учебно-методическими или вспомогательными материалами.

Процедура: обучающемуся предлагается дать развернутые ответы на два теоретических вопроса в устной или письменной форме. Распределение зачетных билетов между обучающимися осуществляется случайным образом.

2.3.3. Критерии получения обучающимся оценки за зачет

Суммарный балл за зачет определяется по выражению:

$$B_3 = \sum_{i=1}^n (K_{B.OC,i} \times B_{OC,i}), \quad B_3 = 0.5 \times B_{ТВ1} + 0,5 \times B_{ТВ2}$$

где $B_{OC,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство;

$K_{B.OC,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства;

n – количество оценочных средств контрольного мероприятия.

2.4. КРИТЕРИИ ПОЛУЧЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ОЦЕНКИ ЗА ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и зачета, определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{ТК1} + B_{ТК2}}{2} + 30 \times \frac{B_{ПК1} + B_{ПК2}}{2} + 60 \times B_3,$$

где $B_{ТК1}$, $B_{ТК2}$, $B_{ПК1}$, $B_{ПК2}$, – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

B_3 – количество баллов, полученное обучающимся по результатам зачета.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Ориентация образовательной программы	<u>академическая магистратура</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>систем управления</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>систем управления</u>

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (модуля) «Математическое моделирование объектов и систем управления» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – «Управление и информатика в технических системах» и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
УК-1	способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	1 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
ОЛР	Отчет по лабораторной работе	Средство проверки усвоения учебного материала, умения проводить экспериментальные исследования по заданной методике, анализировать результаты, обрабатывать и делать соответствующие выводы, составлять отчеты Средство контроля знаний по программным продуктам, освоение которых необходимо студенту для приобретения профессиональных способностей	План лабораторной работы, требования к результату работы
КР	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Перечень тем работ, требования к результату работы

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие текущее				Контрольное мероприятие промежуточное		
		Время и способ проведения				Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
		ТК1	ПК1	ТК2	ПК2			
ОПК-1	РО-1	Защита лабор. работы	Устный опрос	–	–	ОЛР, ТВ	Экзамен	ТВ
ОПК-3	РО-2	–	Устный опрос	Защита лабор. работы	–	ТВ, ОЛР	Экзамен	ТВ
ПК-4	РО-3	–	Устный опрос	–	–	ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-4	–	Устный опрос	Защита лабор. работы	Защита курсовой работы	ОЛР, КР	Экзамен	ТВ
	РО-5	Защита лабор. работы	Устный опрос	Защита лабор. работы	Защита курсовой работы	ОЛР, КР	Экзамен	ТВ

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство: отчет по лабораторной работе

Лабораторная работа №1 – Основы работы в системе имитационного моделирования ПТК АСУТП.

Лабораторная работа №2 – Моделирование системы управления.

Лабораторная работа №3 – Расчет уравнения теплового баланса.

Лабораторная работа №4 – Моделирование теплообменника.

Лабораторная работа №5 – Разработка комплексного проекта в ПТК АСУТП.

Показатели оценивания:

1. Самостоятельность выполнения.
2. Соответствие содержания выводов заявленным в задании целям и задачам работы.
3. Качество оформления работы.
4. Полнота выполнения, соответствие заданию.
5. Корректность использования теоретического материала (понятия, категории, методы и пр.) и инструментальных средств.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: лаборатория, оборудованная персональными компьютерами, стендами и специализированным программным обеспечением.

Максимальное время выполнения: аудиторное занятие 90 мин.

Необходимые ресурсы: методические указания к выполнению лабораторного задания, программное обеспечение, персональные компьютеры.

Балл **Б_{ЛР}** по шкале от «0» до «5» по результатам защиты отчета по лабораторной работе выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.3. Оценочное средство: курсовая работа

К объектам моделирования относятся отдельные элементы тепловых энергоблоков: экономайзер, циркуляционный контур, пароперегреватель, воздухоподогреватель, пылесистема, паровая турбина, газовая турбина, конденсатор, деаэратор, сетевой подогреватель и т.д.

Показатели оценивания:

Пояснительная записка к работе должна содержать:

- 1) общее описание моделируемого процесса;
- 2) общую структурную схему модели, отражающую связь функциональных компонентов технологического процесса и множество технологических координат;
- 3) обоснование всех принятых студентом решений, соответствующих выделенным выше этапам работы над заданием;
- 4) сведенные в таблицы исходные данные для расчета параметров уравнений, а также результаты расчета параметров;
- 5) структурные схемы имитационных моделей каждого компонента моделируемой системы;
- 6) структурную схему полученной математической модели в целом;
- 7) графики и таблицы, содержащие результаты тестирования моделей компонентов и результаты комплексного тестирования модели технологического процесса;
- 8) описание вычислительных экспериментов по исследованию модели объекта на нестационарность (условия, результаты);
- 9) описание реализации и испытания имитационной модели адаптивной системы управления;
- 10) общие выводы по работе.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: лаборатория, оборудованная персональными компьютерами, стендами и специализированным программным обеспечением.

Максимальное время выполнения: аудиторное занятие 30 мин.

Необходимые ресурсы: методические указания к выполнению курсовой работы, программное обеспечение, персональные компьютеры.

Балл **Б_{КР}** по шкале от «0» до «5» по результатам защиты отчета по курсовой работе выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.4. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов:

1. Метод макроскопического описания неравновесных процессов.
2. Основные уравнения законов сохранения.
3. Общая характеристика всережимных теплообменников.
4. Особенности моделирование теплообменников.
5. Математическая модель однофазного (вода или пар) потока.
6. Математическая модель двухфазного (пароводяная смесь) потока.
7. Алгебраические петли. Способы их устранения.
8. Алгоритмы численного интегрирования.
9. Расчетная схема математической модели всережимного теплообменника.
10. Принципиальная блок-схема алгоритма расчета уравнений динамики теплообменника.
11. Характеристика случайных эксплуатационных возмущений, действующих на теплоэнергетический объект управления.
12. Алгоритмы формирования «белого шума».
13. Алгоритм Пугачева реализации генератора случайных процессов.
14. Рекуррентный алгоритм реализации генератора случайных процессов.
15. Интерполяционный алгоритм реализации генератора случайных процессов.
16. Особенности реализации моделей в системе «Мезон».
17. Конвективный пароперегреватель как объект моделирования.
18. Водяной экономайзер как объект моделирования.
19. Воздухоподогреватель как объект моделирования.
20. Циркуляционный контур барабанного котла как объект моделирования.
21. Впрыскивающий пароохладитель как объект моделирования.
22. Подогреватель сетевой воды как объект моделирования.
23. Радиационный пароперегреватель как объект моделирования.
24. Поверхностный пароохладитель как объект моделирования.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 10 минут на подготовку студента и 5 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл $B_{ТВ}$ по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.5. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Суммарный балл за контрольное мероприятие текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{ТК(ПК)} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена, включающего 2 теоретических вопроса.

По результатам экзамена выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

По результатам экзамена выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства, входящие в состав экзаменационного билета: 2 теоретических вопроса.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и формируется из оценки за экзамен и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов приведен в п.2.2.4.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 30 минут на подготовку студента и 20 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.3. Критерии получения обучающимся оценки за экзамен

Суммарный балл за экзамен определяется по выражению:

$$БЭ = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где **Б_{ос,i}** – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i-ое оценочное средство; **К_{в.ос,i}** – весовой коэффициент (от «0» до «1») i-го оценочного средства; **n** – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена, определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{TK1} + B_{TK2}}{2} + 30 \times \frac{B_{PK1} + B_{PK2}}{2} + 60 \times B_{Э},$$

где B_{TK1} , B_{TK2} , B_{PK1} , B_{PK2} – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

$B_{Э}$ – количество баллов, полученное обучающимся по результатам экзамена.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПРОЕКТ»**

Уровень высшего образования	магистратура
Направление подготовки	27.04.04 Управление в технических системах
Ориентация образовательной программы	академическая магистратура
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	систем управления
Кафедра-разработчик РПД	систем управления

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (модуля) «Междисциплинарный проект» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – «Управление и информатика в технических системах» и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
ПК-1	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	3 семестр
ПК-2	Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	3 семестр
ПК-4	Способен ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ	3 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
-------------	----------------------------------	--	---

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
КП	Курсовой проект	Результат самостоятельной работы обучающегося: практическая работа, позволяющая оценить умения и навыки обучающегося, теоретически обосновывать решения проблемы и практически реализовать теоретические положения на практике	Комплект заданий для выполнения курсового проекта

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие текущее				Контрольное мероприятие промежуточное		
		Время и способ проведения				Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
		ТК1	ПК1	ТК2	ПК2			
ОПК-2	РО-1	Текущий контроль выполнения курсового проекта				КП	Зачет с оценкой	КП
	РО-2	Текущий контроль выполнения курсового проекта				КП	Зачет с оценкой	КП
ОПК-5	РО-3	Текущий контроль выполнения курсового проекта				КП	Зачет с оценкой	КП
	РО-4	Текущий контроль выполнения курсового проекта				КП	Зачет с оценкой	КП
	РО-5	Текущий контроль выполнения курсового проекта				КП	Зачет с оценкой	КП
ПК-4	РО-6	Текущий контроль выполнения курсового проекта				КП	Зачет с оценкой	КП
	РО-7	Текущий контроль выполнения курсового проекта				КП	Зачет с оценкой	КП
	РО-8	Текущий контроль выполнения курсового проекта				КП	Зачет с оценкой	КП
ПК-5	РО-9	Текущий контроль выполнения курсового проекта				КП	Зачет с оценкой	КП
	РО-10	Текущий контроль выполнения курсового проекта				КП	Зачет с оценкой	КП
	РО-11	Текущий контроль выполнения курсового проекта				КП	Зачет с оценкой	КП
ПК-7	РО-12	Текущий контроль выполнения курсового проекта				КП	Зачет с оценкой	КП
	РО-13	Текущий контроль выполнения курсового проекта				КП	Зачет с оценкой	КП
	РО-14	Текущий контроль выполнения курсового проекта				КП	Зачет с оценкой	КП

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания курсового проекта
Отлично	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
Хорошо	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
Удовлетворительно	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
Неудовлетворительно	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме

Шкала оценивания	Критерии оценивания графического материала
Отлично	Графический материал полностью соответствует содержанию ВКР, последовательно и наглядно представляет цель (цели) и задачи ВКР, используемые подходы, методы, технологии, инструменты и (или) алгоритмы решения поставленных задач, результаты ВКР, оформление графического материала в полном объеме соответствует нормативным требованиям к оформлению
Хорошо	Графический материал в целом соответствует содержанию ВКР, имеются отдельные незначительные недочеты при представлении цели (целей) и задач ВКР, используемых подходов, методов, технологий, инструментов и (или) алгоритмов решения поставленных задач, результатов ВКР, оформление графического материала в основном соответствует нормативным требованиям к оформлению
Удовлетворительно	Графический материал соответствует содержанию ВКР, имеются значительные недочеты при представлении цели (целей) и задач ВКР, используемых подходов, методов, технологий, инструментов и (или) алгоритмов решения поставленных задач, результатов ВКР, имеются значительные отклонения при оформлении графического материала от нормативных требований
Неудовлетворительно	Графический материал не соответствует содержанию ВКР, не представлены цель (цели) и задачи ВКР, используемые подходы, методы, технологии, инструменты и (или) алгоритмы решения поставленных задач, результаты ВКР, имеются нарушения нормативных требований при оформлении графического материала

Шкала оценивания	Критерии оценивания доклада
Отлично	Обучающийся дал развернутое обоснование актуальности темы, четко перечислил цели и задачи ВКР, представил результаты проведенного обоснованного анализа использованных источников, продемонстрировал отличные знания нормативных документов по теме ВКР, привел аргументированное обоснование используемых методов решения задач, четко и последовательно изложил основные результаты работы, показал логичность в изложении материала, полное соответствие полученных результатов задачам ВКР, значимости для практики и (или) науки полученных автором результатов, доступно и достаточно для понимания проблемы изложил материал, обосновал выводы и обобщения, соблюдал установленный регламент, активно использовал графический материал
Хорошо	Обучающийся дал краткое обоснование актуальности темы, нечетко перечислил цели и задачи ВКР, недостаточно полно представил результаты проведенного обоснованного анализа использованных источников, продемонстрировал хорошие знания нормативных документов по теме ВКР, недостаточно аргументировано привел обоснование используемых методов решения задач, нечетко изложил основные результаты работы, в основном показал логичность в изложении материала, соответствие полученных результатов задачам ВКР, значимость для практики и (или) науки полученных автором результатов, доступно для понимания проблемы изложил материал, обосновал выводы и обобщения, соблюдал установленный регламент, использовал графический материал
Удовлетворительно	Обучающийся неполно обосновал актуальность темы, нечетко перечислил цели и задачи ВКР, неполно представил результаты проведенного обоснованного анализа использованных источников, продемонстрировал посредственные знания нормативных документов по теме ВКР, дал плохое обоснование используемых методов решения задач, нечетко изложил основные результаты работы, не продемонстрировал логичности в изложении материала, плохо аргументировал соответствие полученных результатов задачам ВКР, недостаточно показал значимость для практики и (или) науки полученных автором результатов, недостаточно доступно для понимания проблемы изложил материал, плохо обосновал выводы и обобщения, в основном соблюдал установленный регламент, неполно использовал графический материал
Неудовлетворительно	Обучающийся не обосновал актуальность темы, не перечислил цели и задачи ВКР, не представил результаты проведенного обоснованного анализа использованных источников, не продемонстрировал знаний нормативных документов по теме ВКР, не дал обоснование используемых методов решения задач, не изложил основные результаты работы, не продемонстрировал логичности в изложении материала, не аргументировал соответствие полученных результатов задачам ВКР, не показал значимость для практики и (или) науки полученных автором результатов, недоступно для понимания проблемы изложил материал, не обосновал выводы и обобщения, не соблюдал установленный регламент, не использовал графический материал

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий

контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство: курсовой проект

Задания по курсовому проекту включают:

- анализ особенностей технологического объекта управления, режимов его работы, задач и функций АСУТП;
- обобщенный термодинамический анализ решений по системе автоматического регулирования (управления);
- математическое и имитационное моделирование технологического объекта управления;
- экспериментальные исследования, структурный синтез, идентификация и параметрическая оптимизация автоматических систем регулирования;
- разработка информационного, алгоритмического обеспечения АСУТП, разработка технического проекта на АСУТП;
- оформление пояснительной записки в соответствии с проектными требованиями: самостоятельно осуществить обоснованный выбор нормативных требований к документированию; самостоятельно выполнить документирование и техническое форматирование, в том числе с использованием средств автоматизации технического документирования;
- оформление графического материала проекта.

Показатели оценивания

- 1) соответствие содержания курсового проекта заявленной теме и заданию;
- 2) постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение;
- 3) логичность и последовательность в изложении материала;
- 4) корректность и достоверность выполненных расчетов;
- 5) способность к работе с источниками, нормативной, справочной и энциклопедической литературой и интернет-ресурсами;
- 6) умение извлекать и перераспределять информацию, соответствующую поставленной цели;
- 7) способность к анализу и обобщению информационного материала, обоснованность выводов;
- 8) соблюдение требований к оформлению.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: аудитория для курсового проектирования.

Максимальное время выполнения: время на вопросы и ответы на них – до 10 мин.

Необходимые ресурсы: пояснительная записка к курсовому проекту, чертежи.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: в ходе защиты курсового проекта и при ответах обучающегося на вопросы необходимо следовать критериям оценивания с выставлением баллов согласно таблице, приведенной выше.

Балл **Б_{кр}** по шкале от «0» до «5» по результатам выполнения и защиты курсового проекта выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла.

Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой в виде защиты результатов курсового проекта.

По результатам зачета выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

По результатам зачета выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и формируется из оценки за зачет и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: курсовой проект

Задание приведено в п.2.2.3.

Показатели оценивания

- 1) соответствие содержания курсового проекта заявленной теме и заданию;
- 2) постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение;
- 3) логичность и последовательность в изложении материала;
- 4) корректность и достоверность выполненных расчетов;
- 5) способность к работе с источниками, нормативной, справочной и энциклопедической литературой и интернет-ресурсами;
- 6) умение извлекать и перераспределять информацию, соответствующую поставленной цели;
- 7) способность к анализу и обобщению информационного материала, обоснованность выводов;
- 8) соблюдение требований к оформлению.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: аудитория для курсового проектирования.

Максимальное время выполнения: время на вопросы и ответы на них – до 10 мин.

Необходимые ресурсы: пояснительная записка к курсовому проекту, чертежи.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: в ходе защиты курсового проекта и при ответах обучающегося на вопросы необходимо следовать критериям оценивания с выставлением баллов согласно таблице, приведенной выше.

Балл $B_{кр}$ по шкале от «0» до «5» по результатам выполнения и защиты курсового проекта выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.3. Критерии получения обучающимся оценки за зачет

Суммарный балл за экзамен определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и защиты курсового проекта, определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{тк1} + B_{тк2}}{2} + 30 \times \frac{B_{пк1} + B_{пк2}}{2} + 60 \times B_{кп},$$

где $B_{тк1}$, $B_{тк2}$, $B_{пк1}$, $B_{пк2}$, – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

$B_{кп}$ – количество баллов, полученное обучающимся по результатам зачета защиты курсового проекта.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ АСУТП»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 «Управление в технических системах»</u>
Ориентация образовательной программы	<u>академическая магистратура</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>систем управления</u>
Кафедра-разработчик ФОС	<u>систем управления</u>

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Метрологическое обеспечение интегрированных АСУТП» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – Управление и информатика в технических системах и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

- контроль и оценка степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной;
- контроль (и при необходимости управление) достижения целей реализации ОПОП ВО и обеспечением соответствия результатов обучения области, объектам и видам профессиональной деятельности.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
ПК-2	Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	1 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
Т	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
ОЛР	Отчет по лабораторной работе	Средство проверки усвоения учебного материала, умения проводить экспериментальные исследования по заданной методике, анализировать результаты, обрабатывать и делать соответствующие выводы, составлять отчеты Средство контроля знаний по программным продуктам, освоение которых необходимо студенту для приобретения профессиональных способностей	План лабораторной работы, требования к результату работы

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие			
		Текущий контроль успеваемости		Промежуточная аттестация	
		Способ проведения	Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
ПК-3	РО-1	Контроль на учебных занятиях	Т, ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-3	Контроль на учебных занятиях	Т, ОЛР	Экзамен	ТВ
ПК-10	РО-2	Контроль на учебных занятиях	Т, ТВ	Экзамен	ТВ

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство: отчет по лабораторной работе

Показатели оценивания:

- 1) Самостоятельность выполнения.

- 2) Соответствие содержания выводов заявленным в задании целям и задачам работы.
- 3) Качество оформления работы.
- 4) Полнота выполнения, соответствие заданию.
- 5) Корректность использования теоретического материала (понятия, категории, методы и пр.) и инструментальных средств.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: лаборатория, оборудованная персональными компьютерами, стендами и специализированным программным обеспечением.

Максимальное время выполнения: 45 мин.

Необходимые ресурсы: методические указания к выполнению лабораторного задания, программное обеспечение, персональные компьютеры.

Балл **Б_{ЛР}** по шкале от «0» до «5» по результатам защиты отчета по лабораторной работе выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.3. Оценочное средство: тест

Пример теста:

1. К каким системам относятся АСУТП?	
а) управляющим	в) информационным
б) технологическим	г) аналитическим
2. Какой элемент предназначен для представления уровня аналогового сигнала на входе в виде двоичного сигнала на выходе в АСУТП?	
а) сигнальный процессор	в) мультиплексор
б) импульсный генератор	г) аналого-цифровой преобразователь
3. Какой шаг квантования у восьмиразрядного АЦП для диапазона входных напряжений $-10 \div 10$ В?	
а) ≈ 10 мВ	в) ≈ 40 мВ
б) ≈ 20 мВ	г) ≈ 80 мВ
4. Информацию, обрабатываемую в АСУТП, делят на несколько видов, укажите лишний.	
а) оперативную	в) сменную
б) архивную	г) месячную
5. Укажите типовой период опроса датчиков в АСУТП.	
а) 0,05 – 2 с	в) 5 – 10 с
б) 2 – 10 с	г) 10 – 60 с
6. В какие моменты времени собирается исходная информация в АСУТП?	
а) аналоговые	в) дискретные
б) квантованные	г) усредненные

7. Какие средства измерений наиболее часто применяются в АСУТП?	
а) рабочие	в) нормальные
б) эталонные	г) образцовые
8. При каких наблюдениях в основном проводятся технические измерения в АСУТП?	
а) однократных	в) повторных
б) многократных	г) периодических
9. На какой вид погрешностей влияют динамические свойства средств измерений?	
а) субъективные	в) инструментальные
б) аддитивные	г) методические
10. На какой вид погрешностей влияет квантование непрерывных сигналов по уровню?	
а) субъективные	в) инструментальные
б) аддитивные	г) методические

Итоговая оценка по результатам письменного теста, проводимого по билетам, содержащим 10 вопросов, выставляется по сумме набранных баллов. Вопросы в билете оцениваются следующим образом: 0,5 балла за каждый верный ответ; итоговая суммарная оценка получается по 5 бальной системе.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 20 мин.

Ресурсы: методический материал по соответствующим темам дисциплины (учебное пособие).

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» по результатам ответов выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.4. Оценочное средство: теоретические вопросы

Пример билета с теоретическими вопросами:

1. Инструментальная составляющая погрешности измерений.
2. Погрешности определения ТЭП

Итоговая оценка по результатам теоретических вопросов, проводимого по билетам, содержащим 2 вопроса, выставляется по сумме набранных баллов. Вопросы в билете оцениваются следующим образом: 2,5 балла за каждый правильный ответ; итоговая суммарная оценка получается по 5 бальной системе.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 45 мин.

Ресурсы: методический материал по соответствующим темам дисциплины (учебное пособие).

Балл $B_{ТВ}$ по шкале от «0» до «5» по результатам ответов выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.5. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Суммарный балл за контрольное мероприятие текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{ТК(ПК)} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена, включающего теоретические вопросы.

По результатам экзамена выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

По результатам экзамена выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства входят в состав билета экзамена: два теоретических вопроса.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и формируется из оценки за экзамене суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов:

1. Основные термины и определения метрологического обеспечения АСУТП.
2. Обобщенные структуры измерительных каналов АСУТП.

3. Приемка и метрологические испытания измерительных каналов АСУТП.
4. Основные сведения о случайных событиях, величинах и функциях.
5. Классификация погрешностей.
6. Характеристики погрешностей средств измерений.
7. Характеристики погрешностей измерений.
8. Представление результатов измерений.
9. Оптимальная точность измерений.
10. Методики выполнения измерений.
11. Инструментальная составляющая погрешности измерений.
12. Методическая составляющая погрешности измерений.
13. Суммирование погрешностей.
14. Погрешности косвенных измерений.
15. Основное выражение результата измерений.
16. Цензурирование выборки при многократных наблюдениях.
17. Прямые измерения.
18. Косвенные измерения.
19. Обработка результатов измерений.
20. Погрешности цифровых средств измерения (квантования, аппроксимации, округления, ввода констант).
21. Погрешности определения ТЭП.
22. Повышение точности измерений.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 40 минут на подготовку студента и 20 минут на его устный опрос.

Ресурсы: лабораторные работы, выполненные студентом для возможности иллюстрации практического приложения знаний.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов

определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.4. Критерии получения обучающимся оценки за экзамен

Суммарный балл за экзамен определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично»	≥ 435
«хорошо»	350...434
«удовлетворительно»	250...349
«неудовлетворительно»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена, определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{тк1} + B_{тк2}}{2} + 30 \times \frac{B_{пк1} + B_{пк2}}{2} + 60 \times B_{\Sigma},$$

где $B_{тк1}$, $B_{тк2}$, $B_{пк1}$, $B_{пк2}$, – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

B_{Σ} – количество баллов, полученное обучающимся по результатам экзамена.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«ОБОБЩЕННЫЙ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Уровень высшего образования	магистратура
Направление подготовки	27.04.04 «Управление в технических системах»
Ориентация образовательной программы	академическая магистратура
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	систем управления
Кафедра-разработчик ФОС	систем управления

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Обобщенный термодинамический анализ эффективности технических систем» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – Управление и информатика в технических системах и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

- контроль и оценка степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной;
- контроль (и при необходимости управление) достижения целей реализации ОПОП ВО и обеспечением соответствия результатов обучения области, объектам и видам профессиональной деятельности.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
ОПК-5	Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии	2 семестр
ПК-1	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	2 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
ОПЗ	Отчет по практическим занятиям	Средство проверки усвоения учебного материала, умения проводить экспериментальные исследования по заданной методике, анализировать результаты, обрабатывать и делать соответствующие выводы, составлять отчеты Средство контроля знаний по программным продуктам, освоение которых необходимо студенту для приобретения профессиональных способностей	План практического занятия, требования к результату работы
КР	Курсовая работа	Результат самостоятельной работы обучающегося: практическая работа, позволяющая оценить умения и навыки обучающегося, теоретически обосновывать решения проблемы и практически реализовать теоретические положения на практике	Комплект заданий для выполнения курсовой работы

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие текущее				Контрольное мероприятие промежуточное		
		Время и способ проведения				Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
		ТК1	ПК1	ТК2	ПК2			
ОПК-1	РО-1	–	Устный опрос	–	Устный опрос	ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-10	Защита практ. занятия	Текущий контроль выполнения курсовой работы	Защита лабор. работы	Текущий контроль выполнения курсовой работы	ОПЗ, КР	Экзамен	ТВ, КР
ОПК-5	РО-2	–	Устный опрос	–	Устный опрос	ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-11	Защита практ. занятия	Текущий контроль выполнения курсовой работы	Защита лабор. работы	–	ОПЗ, КР	Экзамен	ТВ, КР
ПК-1	РО-3	–	Устный опрос	–	Устный опрос	ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-7	Защита практ. занятия	Текущий контроль выполнения курсовой	Защита лабор. работы	–	ОПЗ, КР	Экзамен	ТВ, КР

			работы					
	РО-12	Защита практ. занятия	Текущий контроль выполнения курсовой работы	Защита лабор. работы	Текущий контроль выполнения курсовой работы	ОПЗ, КР	Экзамен	ТВ, КР
ПК-2	РО-4	–	Устный оп- рос	–	Устный оп- рос	ТВ	Экзамен	ТВ
ПК-5	РО-5	–	Устный оп- рос	–	Устный оп- рос	ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-8	Защита практ. занятия	Текущий контроль выполнения курсовой работы	Защита практ. занятия	Текущий контроль выполнения курсовой работы	ОПЗ, КР	Экзамен	ТВ, КР
	РО-13	Защита практ. занятия	Текущий контроль выполнения курсовой работы	Защита лабор. работы	–	ОПЗ, КР	Экзамен	ТВ, КР
ПК-7	РО-6	–	Устный оп- рос	–	Устный оп- рос	ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-9	Защита практ. занятия	Текущий контроль выполнения курсовой работы	Защита практ. занятия	Текущий контроль выполнения курсовой работы	ОПЗ, КР	Экзамен	ТВ, КР
	РО-14	Защита практ. занятия	Текущий контроль выполнения курсовой работы	Защита лабор. работы	Текущий контроль выполнения курсовой работы	ОПЗ, КР	Экзамен	ТВ, КР

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме

Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство: отчет по практическому занятию

Практическое занятие №1 – Разработка принципиальных и потоковых схем технических систем.

Практическое занятие №2 – Методы определения обобщенных работ, происходящих в технической системе.

Практическое занятие №3 – Определение потенциалов и координат технической системы (режимный и машиностроительный аспекты применения обобщенного термодинамического анализа).

Практическое занятие №4 – Применение конструктивной оптимизации технологического оборудования тепловых электростанций (машиностроительный аспект обобщенного термодинамического анализа)

Показатели оценивания:

- 1) Самостоятельность выполнения.
- 2) Соответствие содержания выводов заявленным в задании целям и задачам работы.

- 3) Качество оформления работы.
- 4) Полнота выполнения, соответствие заданию.
- 5) Корректность использования теоретического материала (понятия, категории, методы и пр.) и инструментальных средств.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: лаборатория, оборудованная персональными компьютерами, стендами и специализированным программным обеспечением.

Максимальное время выполнения: 45 мин.

Необходимые ресурсы: методические указания к выполнению лабораторного задания, программное обеспечение, персональные компьютеры.

Балл **Б_{ЛР}** по шкале от «0» до «5» по результатам защиты отчета по лабораторной работе выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.4. Оценочное средство: курсовая работа

Задания по курсовой работе включают:

- разработка схемы обобщенной потоковой структуры технической системы (объекта управления) в виде потокового графа. Объект исследования выбирается по согласованию с руководителем УИР (ВКР).
- рассмотрение комплекса работ, происходящих в технической системе. Определение потенциалов и координат технической системы. Определение целевых функций и обоснование параметров (комплексов параметров) переопределенных многосвязных объектов и систем.
- анализ результатов: постановка задачи на разработку математической модели ТОУ, структурный синтез АСР ТОУ.
- оформить графические материалы проекта.

Показатели оценивания

- 1) соответствие содержания курсовой работы заявленной теме и заданию;
- 2) постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение;
- 3) логичность и последовательность в изложении материала;
- 4) корректность и достоверность выполненных расчетов;
- 5) способность к работе с источниками, нормативной, справочной и энциклопедической литературой и интернет-ресурсами;
- 6) умение извлекать и перераспределять информацию, соответствующую поставленной цели;
- 7) способность к анализу и обобщению информационного материала, обоснованность выводов;
- 8) соблюдение требований к оформлению.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: аудитория для курсового проектирования.

Максимальное время выполнения: время на вопросы и ответы на них – до 10 мин.

Необходимые ресурсы: учебное пособие по курсу, методические указания к курсовой работе, персональный компьютер и офисные пакеты и специализированное программное обеспечение, в котором проводилась разработка модели цифровой системы управления.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: в ходе защиты курсовой работы и при ответах обучающегося на вопросы необходимо следовать критериям оценивания с выставлением баллов согласно таблице, приведенной выше.

Балл **Б_{кр}** по шкале от «0» до «5» по результатам выполнения и защиты курсовой работы выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.4. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов:

1. Фундаментальные законы неравновесной термодинамики.
2. Пример проведения обобщенного термодинамического анализа эффективности технических систем (топливоприготовительное оборудование).
3. Обобщенная работа (обобщенный потенциал, обобщенная координата).
4. Пример проведения обобщенного термодинамического анализа эффективности технических систем (паровой котел).
5. Место обобщенного термодинамического анализа при оценке эффективности технических систем.
6. Пример проведения обобщенного термодинамического анализа эффективности технических систем (газотурбинная установка).
7. Место обобщенного термодинамического анализа при определении управляемых параметров объекта управления (режимный аспект).
8. Пример проведения обобщенного термодинамического анализа эффективности технических систем (парогенератор).
9. Место обобщенного термодинамического анализа при определении управляемых параметров объекта управления (машиностроительный аспект).
10. Разработка схем обобщенных потоковых структур технических систем.
11. Виды обобщенных работ. Методы определения обобщенных работ, происходящих в технической системе.
12. Пример проведения обобщенного термодинамического анализа эффективности технических систем (паровая турбина).
13. Определение потенциалов и координат технической системы (режимный аспект).
14. Пример проведения обобщенного термодинамического анализа эффективности технических систем (газотурбинная установка).

15. Определение целевых функций (параметров, комплексов параметров) переопределенных многосвязных объектов и систем.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 10 минут на подготовку студента и 5 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл $B_{ТВ}$ по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.4. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Суммарный балл за контрольное мероприятие текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{ТК(ПК)} = \sum_{i=1}^n (K_{В.ОС,i} \times B_{ОС,i}),$$

где $B_{ОС,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{В.ОС,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена, включающего 2 теоретических вопроса.

По результатам экзамена выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

По результатам экзамена выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства, входящие в состав экзаменационного билета: 2 теоретических вопроса.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и формируется из оценки за экзамене суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов приведен в п.2.2.3.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 30 минут на подготовку студента и 20 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов

определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.3. Критерии получения обучающимся оценки за экзамен

Суммарный балл за экзамен определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена (зачета, зачета с оценкой или защиты курсового проекта (доклада)), определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{тк1} + B_{тк2}}{2} + 30 \times \frac{B_{пк1} + B_{пк2}}{2} + 60 \times B_{\Sigma},$$

где $B_{тк1}$, $B_{тк2}$, $B_{пк1}$, $B_{пк2}$ – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

B_{Σ} – количество баллов, полученное обучающимся по результатам экзамена.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«ОСНОВЫ ТЕОРИИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЩЕСИСТЕМНЫХ ПАРАМЕТРОВ
В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ»

Уровень высшего образования	магистратура
Направление подготовки	27.04.04 «Управление в технических системах»
Ориентация образовательной программы	академическая магистратура
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	систем управления
Кафедра-разработчик ФОС	систем управления

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Основы теории регулирования общесистемных параметров в энергетической системе» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – Управление и информатика в технических системах и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

- контроль и оценка степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной;
- контроль (и при необходимости управление) достижения целей реализации ОПОП ВО и обеспечением соответствия результатов обучения области, объектам и видам профессиональной деятельности.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
ПК-1	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	3 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
ОПЗ	Отчет по практическим занятиям	Средство проверки усвоения учебного материала, умения проводить экспериментальные исследования по заданной методике, анализировать результаты, обрабатывать и делать соответствующие выводы, составлять отчеты Средство контроля знаний по программным продуктам, освоение которых необходимо студенту для приобретения профессиональных способностей	План практического занятия, требования к результату работы
ОЛР	Отчет по лабораторным работам	Средство проверки усвоения учебного материала, умения проводить экспериментальные исследования по заданной методике, анализировать результаты, обрабатывать и делать соответствующие выводы, составлять отчеты Средство контроля знаний по программным продуктам, освоение которых необходимо студенту для приобретения профессиональных способностей	План лабораторной работы, требования к результату работы

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие текущее				Контрольное мероприятие промежуточное		
		Время и способ проведения				Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
		ТК1	ПК1	ТК2	ПК2			
ПК-1	РО-1	Защита практ. занятия	Устный опрос	Защита практ. занятия	Устный опрос	ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-3	–	–	Защита практ. занятия	–	ОПЗ	Экзамен	ТВ
	РО-5	Защита практ. занятия	–	Защита лабор. работы	–	ОПЗ, ОЛР	Экзамен	ТВ
ПК-5	РО-2	Защита практ. занятия	Устный опрос	Защита практ. занятия	Устный опрос	ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-4	Защита практ. занятия	–	Защита практ. занятия	–	ОПЗ	Экзамен	ТВ
	РО-6	Защита практ. занятия	–	Защита лабор. работы	–	ОПЗ, ОЛР	Экзамен	ТВ

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство: отчет по практическому занятию

Практическое занятие №1 – Свойства сложных (больших) систем. Понятие принципа целостности. Системный оператор. Принципы построения рыночных отношений в электроэнергетике.

Практическое занятие №2 –Методы декомпозиции сложных систем. Декомпозиция энергоблока на функционально-технологические зоны. Формирование функциональных подсистем.

Практическое занятие №3 –Анализ требований к энергоблокам ТЭС в аспекте эффективного участия в нормированном первичном регулировании частоты.

Практическое занятие №4 –Анализ требований к энергоблокам ТЭС в аспекте эффективного участия в автоматическом вторичном регулировании частоты.

Практическое занятие №5–Анализ особенностей автоматического регулирования частоты и активной мощности энергоблоков электростанций.

Показатели оценивания:

- 1) Самостоятельность выполнения.
- 2) Соответствие содержания выводов заявленным в задании целям и задачам работы.
- 3) Качество оформления работы.
- 4) Полнота выполнения, соответствие заданию.
- 5) Корректность использования теоретического материала (понятия, категории, методы и пр.) и инструментальных средств.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: лаборатория, оборудованная персональным компьютерами, стендами и специализированным программным обеспечением.

Максимальное время выполнения: 45 мин.

Необходимые ресурсы: методические указания к выполнению лабораторного задания, программное обеспечение, персональные компьютеры.

Балл **Б_{лр}** по шкале от «0» до «5» по результатам защиты отчета по лабораторной работе выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.3. Оценочное средство: лабораторные занятия

Лабораторное занятие –Исследование системы автоматического регулирования активной мощности энергоблока электростанции (САУМ-1, САУМ-2, САУМ-У): №1 - энергоблок ТЭС (по выбору), №2 - энергоблок с ПГУ, №3 - энергоблок АЭС.

Показатели оценивания:

- б) Самостоятельность выполнения.

- 7) Соответствие содержания выводов заявленным в задании целям и задачам работы.
- 8) Качество оформления работы.
- 9) Полнота выполнения, соответствие заданию.
- 10) Корректность использования теоретического материала (понятия, категории, методы и пр.) и инструментальных средств.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: лаборатория, оборудованная персональными компьютерами, стендами и специализированным программным обеспечением.

Максимальное время выполнения: 45 мин.

Необходимые ресурсы: методические указания к выполнению лабораторного задания, программное обеспечение, персональные компьютеры.

Балл **Б_{ЛР}** по шкале от «0» до «5» по результатам защиты отчета по лабораторной работе выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.4. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов:

1. Электроэнергетика России (история развития, современное состояние, проблемы, задачи).
2. Стратегические планы развития электроэнергетической отрасли.
3. Общие понятия реактивной мощности и напряжения. Баланс активной и реактивной мощности.
4. Принципы целостности системы.
5. Особенности энергетической системы РФ.
6. Проблемы нечеткости в определении технологических задач управления.
7. Принципы построения рыночных отношений в электроэнергетике.
8. Показатели качества электроэнергии и их определение.
9. Степень влияния энергоблоков ТЭС на частотные характеристики ЕЭС России.
10. Физико-технологические особенности и принципы электроэнергетической отрасли.
11. Требования к энергоблокам тепловых электростанций, выделяемым для участия в нормированном первичном и автоматическом вторичном регулировании частоты.
12. Требования к третичному регулированию. Совместная работа первичного, вторичного и третичного регулирования.
13. Особенности регулирования энергоблоков электростанций.
14. Общие требования к энергоблокам тепловых электростанций, выделяемым для участия в нормированном первичном и автоматическом вторичном регулировании частоты.
15. Требования к первичному регулированию частоты электрического тока.
16. Требования к вторичному регулированию.
17. Формирование функциональной структуры. Деление энергоблока на функциональные зоны.

18. Распределения тепловой и электрической нагрузок ТЭЦ.
19. Особенности регулирования угольных, паросиловых, парогазовых энергоблоков ТЭС, а также АЭС.
20. Физические процессы при параллельной работе турбогенераторов. Устойчивость объединенных энергосистем.
21. Методические основы разработки математической модели функциональных зон технологического объекта управления (ТОУ).
22. Методы построение полигонных версий ТОУ.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 10 минут на подготовку студента и 5 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.4. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Суммарный балл за контрольное мероприятие текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{TK(ПК)} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где **B_{ос,i}** – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i-ое оценочное средство; **K_{в.ос,i}** – весовой коэффициент (от «0» до «1») i-го оценочного средства; **n** – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена, включающего 2 теоретических вопроса.

По результатам экзамена выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

По результатам экзамена выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства, входящие в состав экзаменационного билета: 2 теоретических вопроса.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и формируется из оценки за экзамен и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов приведен в п.2.2.3.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 30 минут на подготовку студента и 20 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса,

точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл $B_{ТВ}$ по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.3. Критерии получения обучающимся оценки за экзамен

Суммарный балл за экзамен определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена (зачета, зачета с оценкой или защиты курсового проекта (доклада)), определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{ТК1} + B_{ТК2}}{2} + 30 \times \frac{B_{ПК1} + B_{ПК2}}{2} + 60 \times B_{\Sigma},$$

где $B_{ТК1}$, $B_{ТК2}$, $B_{ПК1}$, $B_{ПК2}$, – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

B_{Σ} – количество баллов, полученное обучающимся по результатам экзамена.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«ПРОГРАММНЫЕ МЕТОДЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЛИНЕЙНЫХ И НЕЛИНЕЙНЫХ
АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	магистратура
Направление подготовки	27.04.04 «Управление в технических системах»
Ориентация образовательной программы	академическая магистратура
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	систем управления
Кафедра-разработчик ФОС	систем управления

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (модуля) «Программные методы реализации линейных и нелинейных алгоритмов управления» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – «Управление и информатика в технических системах» и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
ПК-2	Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	3 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
КР	Курсовая работа	Результат самостоятельной работы обучающегося: практическая работа, позволяющая оценить умения и навыки обучающегося, теоретически обосновывать решения проблемы и практически реализовать теоретические положения на практике	Комплект заданий для выполнения курсовой работы
3	Задание / задача	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения и навыки синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект заданий / задач

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие текущее				Контрольное мероприятие промежуточное		
		Время и способ проведения				Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
		ТК1	ПК1	ТК2	ПК2			
ПК-3	РО-1	Устный опрос	Решение задачи	Устный опрос	Решение задачи	ТВ	Экзамен	ТВ

	PO-2		Текущий контроль выполнения курсовой работы		Текущий контроль выполнения курсовой работы	КР	Экзамен	ТВ, КР
	PO-3		Текущий контроль выполнения курсовой работы		Текущий контроль выполнения курсовой работы	КР	Экзамен	ТВ, КР
ПК-8	PO-4	Устный опрос	Решение задачи	Устный опрос	Решение задачи	ТВ, 3	Экзамен	ТВ
	PO-5	Устный опрос	Решение задачи	Устный опрос	Решение задачи	ТВ, 3	Экзамен	ТВ, КР
	PO-6		Текущий контроль выполнения курсовой работы		Текущий контроль выполнения курсовой работы	КР	Экзамен	ТВ, КР
ПК-9	PO-7	Устный опрос	Решение задачи	Устный опрос	Решение задачи	ТВ, 3	Экзамен	ТВ
	PO-8	Устный опрос	Решение задачи	Устный опрос	Решение задачи	ТВ, 3	Экзамен	ТВ
	PO-9		Текущий контроль выполнения курсовой работы		Текущий контроль выполнения курсовой работы	КР	Экзамен	ТВ, КР

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов:

- 1) Реализация линейных и нелинейных алгоритмов управления в современных ПТК.
- 2) Структура канала регулирования в составе ПТК АСУТП.
- 3) Цифровые системы управления. Цифровые модели непрерывных систем.
- 4) Классификация факторов, влияющих на работу АСР в составе контроллеров ПТК.
- 5) Анализ известных методов исследования частотных характеристик аналого-цифровых систем.
- 6) Исследование влияния факторов на преобразование сигнала в контроллере.
- 7) Исследование влияния системных факторов на ограничение величины квантования сигнала по времени, величину квантования сигнала по уровню, на запаздывание в канале регулирования.
- 8) Исследование и анализ ШИМ, зоны нечувствительности, ограничений сигнала.
- 9) Методы проектирования систем РВ.
- 10) Структура систем реального времени.
- 11) Поддержка исполнения в мультипрограммной и мультипроцессорной средах.
- 12) Операционные системы реального времени.
- 13) Рекомендации по проектированию и настройке систем управления на базе ПТК сетевой организации.
- 14) Структура цифровой системы управления.

15) Дискретные и непрерывные элементы цифровой системы управления. Аналого-цифровые преобразователи.

16) Квантование непрерывных сигналов по времени и по уровню. Цифро-аналоговые преобразователи. Экстраполяторы нулевого и первого порядков. Передаточные функции экстраполяторов.

17) Линейные разностные уравнения. Оператор смещения. Решетчатые обобщённые функции.

18) Z -преобразование и его свойства. Дискретное преобразование Лапласа. Z -изображения основных функций.

19) Вычисление Z -преобразования от элементарных функций. Переход от передаточной функции непрерывного звена к ее цифровой модели на Z -преобразовании.

20) Вычисление Z -преобразования типовых динамических звеньев и звеньев с запаздыванием.

21) Определение цифровой модели ЦАП-элементов: экстраполятора нулевого и первого порядков.

22) Устойчивость цифровых систем управления.

23) Определение устойчивости по алгебраическим критериям: корневому, Раунса-Гурвица и Джури.

24) Частотные критерии устойчивости цифровой системы управления: Михайлова и псевдочастотный критерий.

25) Синтез цифровых систем управления. Метод цифрового переоборудования.

26) Синтез полиномиальных регуляторов. Аperiodическое управление.

27) Оценка показателей качества цифровых систем управления. Метод вычислений импульсной характеристики системы по Z -передаточной функции системы.

28) Вычисление коэффициентов ошибок. Астатические системы.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 20 минут на подготовку студента и 10 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.3. Оценочное средство: курсовая работа

Задания по курсовой работе включают:

- выполнить синтез классического регулятора для заданного технологического объекта управления, представленного своей передаточной функцией, используя методы теории автоматического управления;
- провести ряд вычислительных экспериментов и оценить показатели качества полученной непрерывной системы управления;
- произвести цифровое переоборудование полученной системы автоматического управления, используя метод Эйлера с прямой или обратной разностью или метод Тастина для получения цифровой модели дискретного регулятора из непрерывного регулятора, синтезированного на предыдущем шаге;
- оценить устойчивость полученной цифровой системы управления и в том случае, если системы устойчива, провести вычислительные эксперименты, оценить показатели качества и сравнить их с показателями, полученным для непрерывной системы;
- получить дискретную модель объекта управления и модель приведенной непрерывной части системы, используя в качестве формирующего звена экстраполятор нулевого порядка;
- для полученной цифровой модели синтезировать полиномиальный регулятор, обеспечивающий апериодическое управление и заданное качество;
- провести вычислительные эксперименты для синтезированной цифровой системы управления, оценить качество управлений, провести сравнение показателей качества системы с полиномиальным регулятором и регулятором, полученным путем цифрового переоборудования;
- получить разностное уравнение, реализующее закон управления, написать программу, реализующую полученное разностное уравнение;
- оформить отчетную документацию в соответствии с проектными требованиями: самостоятельно осуществлять обоснованный выбор нормативных требований к документированию; самостоятельно выполнять документирование и техническое форматирование, в том числе с использованием средств автоматизации технического документирования;
- оформить графические материалы проекта.

Показатели оценивания

- 1) соответствие содержания курсовой работы заявленной теме и заданию;
- 2) постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение;
- 3) логичность и последовательность в изложении материала;
- 4) корректность и достоверность выполненных расчетов;
- 5) способность к работе с источниками, нормативной, справочной и энциклопедической литературой и интернет-ресурсами;

6) умение извлекать и перераспределять информацию, соответствующую поставленной цели;

7) способность к анализу и обобщению информационного материала, обоснованность выводов;

8) соблюдение требований к оформлению.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: аудитория для курсового проектирования.

Максимальное время выполнения: время на вопросы и ответы на них – до 10 мин.

Необходимые ресурсы: учебное пособие по курсу, методические указания к курсовой работе, персональный компьютер и офисные пакеты и специализированное программное обеспечение, в котором проводилась разработка модели цифровой системы управления.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: в ходе защиты курсовой работы и при ответах обучающегося на вопросы необходимо следовать критериям оценивания с выставлением баллов согласно таблице, приведенной выше.

Балл B_{KR} по шкале от «0» до «5» по результатам выполнения и защиты курсовой работы выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.4. Оценочное средство: задачи

Примеры задач:

Задача №1. Определить Z_T преобразование при периоде квантования от передаточных функций:

$$W(p) = \frac{10p+1}{p \cdot (p+1) \cdot (p+3)}, W(p) = \frac{2e^{-0.25p}}{(p+1) \cdot (p^2+p+1)}.$$

Задача №2. Дана цифровая система управления. Цифровой регулятор реализует алгоритм управления

$$u[kT] - u[(k-1)T] = 2.5e[kT] - 2e[(k-1)T].$$

В качестве цифро-аналогового преобразователя используется фиксатор нулевого порядка. Период квантования $T=0.1c$. Определить дискретные передаточные функции по каналам $W_{yg}^*(p)$, $W_{eg}^*(p)$ при следующих передаточных функциях непрерывной части:

$$W(p) = \frac{1}{p+1}, W(p) = \frac{2}{(p+1) \cdot (p^2+p+1)}.$$

Задача №3. Исследовать устойчивость системы, у которой характеристическое уравнение имеет вид:

$$z^3 + 0.6z^2 + 0.11z + 0.006 = 0, \\ z^3 - 0.6z^2 + 0.11z - 0.006 = 0,$$

$$z^4 + z^3 + 0.35z^2 + 0.05z + 0.0024 = 0,$$

$$z^4 + 2.4z^3 + 1.61z^2 + 0.414z + 0.036 = 0.$$

Задача №4. Исследовать устойчивость замкнутой и разомкнутой систем, у которой период квантования $T=0.05c$ и передаточные функции дискретного регулятора и непрерывной части имеют вид:

$$W_p^*(z) = \frac{2z-1}{z-1}, W_H(p) = \frac{10}{0.1p+1};$$

$$W_p^*(z) = 2 + \frac{0.1(z-1)}{z}, W_H(p) = \frac{2}{p^2+3p+2}.$$

Задача №5. Определить граничное значение передаточного коэффициента цифровой системы, у которой период квантования $T=0.05c$ и передаточные функции дискретного регулятора и непрерывной части имеют вид:

$$W_p^*(z) = \frac{2z-1}{z-1}, W_H(p) = \frac{k}{0.1p+1};$$

$$W_p^*(z) = 2 + \frac{0.1(z-1)}{z}, W_H(p) = \frac{k}{p+1}.$$

Задача №6. Дана цифровая система управления. В качестве цифро-аналогового преобразователя используется фиксатор нулевого порядка. Период квантования $T=0.2c$. Определить переходную характеристику дискретной системы $h[kT]$, если передаточные функции дискретного регулятора и непрерывной части имеют вид:

$$W_p^*(z) = 2, W_H(p) = \frac{0.5}{p+1};$$

$$W_p^*(z) = 2 + \frac{0.1(z-1)}{z}, W_H(p) = \frac{0.5}{p(p+1)}.$$

Задача №7. Синтезировать регулятор, при котором статическая ошибка равна нулю и переходный процесс $h[kT]$ заканчивается за конечное число шагов. Период квантования $T=0.1c$. Передаточная функций неизменяемой части имеет вид:

$$W_{\Pi}^*(z) = \frac{z+0.5}{z(z-0.9)},$$

$$W_{\Pi}^*(z) = \frac{z+0.5}{z^2-1.5z+0.58},$$

$$W_{\Pi}^*(z) = \frac{z-0.6}{z^2-z+1},$$

$$W_{\Pi}^*(z) = \frac{z-0.8}{z^2-z+0.5}.$$

Показатели оценивания:

- 1) полнота решения задачи и правильность полученного результата;
- 2) степень осознанности, понимания полученного результата;
- 3) уровень навыков применения алгоритмов, способов и средств, используемых для решения задачи.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная специализированной мебелью для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).

Максимальное время выполнения: 30 мин.

Необходимые ресурсы: раздаточный материал информативного характера (справочные данные и др.) по соответствующим разделам дисциплины.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при решении задачи необходимо отслеживать знание и понимание условий задачи, ее алгоритма решения, полноту и правильность решения, грамотность и доказательность обоснования своих суждений, умение тесно увязывать теорию с практикой, правильность и полноту оценки полученных результатов. Балл B_3 по шкале от «0» до «5» за решение задачи выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.5. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Суммарный балл за контрольное мероприятие текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{\text{ТК(ПК)}} = \sum_{i=1}^n (K_{\text{в.OC},i} \times B_{\text{OC},i}),$$

где $B_{\text{OC},i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{\text{в.OC},i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена, включающего 2 теоретических вопроса.

По результатам экзамена выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

По результатам экзамена выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально

процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства, входящие в состав экзаменационного билета: 2 теоретических вопроса.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и формируется из оценки за экзамен суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов приведен в п.2.2.2.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 30 минут на подготовку студента и 20 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.3. Оценочное средство: курсовая работа

Задание приведено в п.2.2.3.

Показатели оценивания

- 1) соответствие содержания курсовой работы заявленной теме и заданию;
- 2) постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение;
- 3) логичность и последовательность в изложении материала;

- 4) корректность и достоверность выполненных расчетов;
- 5) способность к работе с источниками, нормативной, справочной и энциклопедической литературой и интернет-ресурсами;
- 6) умение извлекать и перераспределять информацию, соответствующую поставленной цели;
- 7) способность к анализу и обобщению информационного материала, обоснованность выводов;
- 8) соблюдение требований к оформлению.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: аудитория для курсового проектирования.

Максимальное время выполнения: время на вопросы и ответы на них – до 10 мин.

Необходимые ресурсы: учебное пособие по курсу, методические указания к курсовой работе, персональный компьютер и офисные пакеты и специализированное программное обеспечение, в котором проводилась разработка модели цифровой системы управления.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: в ходе защиты курсовой работы и при ответах обучающегося на вопросы необходимо следовать критериям оценивания с выставлением баллов согласно таблице, приведенной выше.

Балл $B_{кр}$ по шкале от «0» до «5» по результатам выполнения и защиты курсовой работы выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.3. Критерии получения обучающимся оценки за экзамен

Суммарный балл за экзамен определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена (зачета, зачета с оценкой или защиты курсового проекта (доклада)), определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{TK1} + B_{TK2}}{2} + 30 \times \frac{B_{PK1} + B_{PK2}}{2} + 60 \times B_{\text{Э(з, д)}},$$

где B_{TK1} , B_{TK2} , B_{PK1} , B_{PK2} – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

$B_{\text{Э(з, д)}}$ – количество баллов, полученное обучающимся по результатам экзамена (зачета, зачета с оценкой или защиты курсового проекта (доклада)).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине
«Режимы работы ТЭС»

Уровень высшего образования	магистратура
Направление подготовки	27.04.04 «Управление в технических системах»
Ориентация образовательной программы	академическая магистратура
Направленность (профиль) образовательной программы	«Управление и информатика в технических системах»
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	« Систем управления »
Кафедра-разработчик РПД	«Тепловые электрические станции»

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «*Режимы работы ТЭС*» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) подготовки магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – «Управление и информатика в технических системах» и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

ФОС предназначен для решения следующих задач:

– контроль и оценка степени приобретения знаний о режимах работы теплоэнергетических установок электрических станций и технологических процессах производства электрической и тепловой энергии с помощью набора оценочных средств и управление с помощью элементов обратной связи процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формируемых дисциплиной;

– контроль и при необходимости управление за достижением целей реализации ОПОП ВО и обеспечением соответствия результатов обучения основам и навыкам обеспечения режимов работы электрических станций объектам и видам профессиональной деятельности.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
ПК-1	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	1 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Т	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
ОЛР	Отчет по лабораторной работе	Средство проверки усвоения учебного материала, умения проводить экспериментальные исследования по заданной методике, анализировать результаты, обрабатывать и делать соответствующие выводы, составлять отчеты	Комплект контрольных вопросов по материалам лабораторных работ
З	Задание / задача	Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплин	Комплект заданий / задач

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций

Код	Контролируемые результаты обучения (компоненты компетенций)	Контрольное мероприятие			
		Текущий контроль успеваемости		Промежуточная аттестация	
		Способ проведения	Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
ПК-1	РО-1	Тестирование, защита отчетов по лабораторным работам, решение задач	Т, ОЛР, 3	Экзамен	ТВ
	РО-2	Тестирование, защита отчетов по лабораторным работам, решение задач	Т, ОЛР, 3	Экзамен	ТВ
	РО-3	Тестирование, защита отчетов по лабораторным работам, решение задач	Т, ОЛР, 3	Экзамен	3
ПК-4	РО-4	Тестирование, защита отчетов по лабораторным работам, решение задач	Т, ОЛР, 3	Экзамен	ТВ
	РО-5	Тестирование, защита отчетов по лабораторным работам, решение задач	Т, ОЛР, 3	Экзамен	ТВ
	РО-6	Тестирование, защита отчетов по лабораторным работам, решение задач	Т, ОЛР, 3	Экзамен	3
ПК-5	РО-7	Тестирование, защита отчетов по лабораторным работам, решение задач	Т, ОЛР, 3	Экзамен	ТВ
	РО-8	Тестирование, защита отчетов по лабораторным работам, решение задач	Т, ОЛР, 3	Экзамен	ТВ
	РО-9	Тестирование, защита отчетов по лабораторным работам, решение задач	Т, ОЛР, 3	Экзамен	3

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени формирования соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени формирования соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения в дискретные временные интервалы согласно приказу ректора университета преподавателем, ведущим лекционные, практические и лабораторные занятия по дисциплине. Согласно «Положению о системе РИТМ в ИГЭУ» для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Алгоритм расчета оценки за ТК1 и ТК2

В данном алгоритме выполняется оценка всех форм обучения (посещение занятий, отчеты по лабораторным работам) за текущий период по пятибалльной системе. Расчет ТК осуществляется на ЭВМ по специальной программе. Оценка за ТК рассчитывается по формуле

$$O_{TK} = K_2 M_1 5 / M_0 + K_3 5 N / K + K_4 M_2 / G + K_5 5 (K_d - P / E_1),$$

где, K_2 – весовой коэффициент за работу на семинарах;

K_3 – весовой коэффициент за решение задач, заданных на дом;

K_4 – весовой коэффициент за отчет по лабораторным работам;

K_5 – коэффициент посещаемости (рассчитывается как $K_5 = 1 - K_4$).

K_d – коэффициент достоверности посещаемости рассчитывается по формуле

$$K_d = \frac{P_2 + N_1 (F + H) - P_3}{(N_1 E - P_1) + N_1 (F + H) - P_3},$$

где используются данные по группе (см. ниже).

Данные по группе:

N_1 – число студентов в группе;

E – число лекций;

F – число всех занятий;

G – число лабораторных работ с отчетом;

H – число лабораторных работ общее;

E_1 – сумма лекций, всех лабораторных работ;

P_1 – число пропусков лекций в группе по журналу старосты;

P_2 – общее число посещений лекций студентами группы по журналу преподавателя;

P_3 – число пропусков лабораторных работ.

Данные по студенту:

M_1 – сумма оценок за задачи, решенные на практических занятиях;

N – число решенных дома задач;

M_2 – сумма оценок за отчеты по лабораторным работам;

P – число пропусков по всем видам занятий.

Алгоритм расчета оценки за ПК1 и ПК2

Оценка за ПК выставляется по результатам тестовых испытаний при ответе на вопросы.

Тестовое испытание по ПК-1 включает 15 вопросов. Исходя из максимальной оценки за ПК в 5 баллов, удельный вес одного ответа составляет 6.66%. Итоговая оценка за ПК-1 определяется следующими критериями: «5» - 100%; «4» - 80%; «3» - 60%; «2» - 30%; «1» - 10%; «0» - 0%.

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Тестовое испытание по ПК-2 включает 30 вопросов. Исходя из максимальной оценки за ПК в 5 баллов, удельный вес одного ответа составляет 3.33%. Итоговая оценка за ПК-2 определяется следующими критериями: «5» - 100%; «4» - 80%; «3» - 60%; «2» - 30%; «1» - 10%; «0» - 0%.

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.2. Оценочные средства

Оценочные средства предназначены для оценки уровня получаемых обучающимся знаний, умений и навыков, формируемых данной дисциплиной.

В зависимости от оценочного средства приводятся: перечень вопросов для устного ответа; перечень типовых задач с методическими указаниями (при необходимости) по их решению; фонд тестовых заданий.

По каждому оценочному средству приводятся критерии, показатели и шкалы оценивания, методические указания по организации и процедуре оценивания.

В методических указаниях по организации и процедуре оценивания приводятся указания для преподавателей по организации контрольного мероприятия с использованием данного оценочного средства: продолжительность, возможность использования студентами информационных материалов и др., рекомендации по анализу и оценке результатов обучающихся.

2.2.2.1. Оценочные средства для ТК1

Оценочное средство: задача.

Оценочное средство задача присутствует в алгоритме оценки за ТК1 как решенные задачи на практических занятиях, так и задачи, решенные студентом дома по теме 2.

Перечень типовых задач:

Задача № 1.

На электростанции установлены два турбоагрегата мощностью $W_{уст} = 25 \cdot 10^5$ кВт каждый. Определить среднюю нагрузку станции и коэффициент использования установленной мощности, если количество выработанной энергии за год $\mathcal{E}_r = 30 \cdot 10^7$ кВт·ч. Считать, что $T_{раб} = T_r = 8760$ ч.

Ответ: $q_{уст} = 0,685$; $W_{ср} = 3426$ кВт.

Методические указания по решению задачи

Учебно-методическая литература [4] раздел 6.1 РПД.

Задача № 2.

При заданных параметрах свежего пара перед турбиной P_0 и давлении в конденсаторе P_k определить термический КПД идеального цикла паротурбинной установки с учётом и без учёта работы насоса. Значения параметров выбрать из таблицы 2.1.

Таблица 2.1

Параметры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P_0 , МПа	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
t_0 , °С	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
P_k , кПа	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Продолжение табл. 2.1

Параметры	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
P_0 , МПа	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
t_0 , °С	350	370	390	410	430	450	470	490	510	530	550	590
P_k , кПа	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

После решения задачи провести анализ влияния начального давления и температуры на термический КПД цикла.

Методические указания по решению задачи

Учебно-методическая литература [4, 5] раздел 6.1 РПД.

Задача № 3.

На ТЭС установлена турбина К-100-90. Определить КПД энергоблока, расход пара, удельные расходы тепла, пара и условного топлива на киловатт-час выработанной электроэнергии, если известны следующие параметры: $P_0 = 9$ МПа, $t_0 = 535$ °С, $P_k = 3,4$ кПа, $W_3 = 100$ МВт, $t_{пв} = 217$ °С, $\eta_{oi} = 0,87$, $\eta_m = \eta_r = 0,99$, $\eta_{тр} = 0,975$, $\eta_{нк} = 0,92$.

Ответ: $D_0 = 81$ кг/с; $d_{тy} = 2,915$ кг/(кВт·ч); $q_{тy} = 2,06$ кВт/кВт; $\eta_{тy} = 0,486$; $\eta_c = 0,4358$; $b_y^9 = 282,38$ г у.т./(кВт·ч).

Методические указания по решению задачи

Учебно-методическая литература [4, 5] раздел 6.1 РПД.

Показатели оценивания:

- 1) полнота решения задачи и правильность полученного результата;
- 2) степень осознанности, понимания полученного результата;
- 3) уровень навыков применения алгоритмов, способов и средств, используемых для решения задачи.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 10-15 мин на каждую задачу.

Необходимые ресурсы: литература [4, 5] раздел 6.1 РПД, калькулятор, справочные данные.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при решении задачи необходимо отслеживать знание и понимание условий задачи, ее алгоритма решения, полноту и правильность решения, грамотность и доказательность обоснования своих суждений, умение тесно увязывать теорию с практикой, правильность и полноту оценки полученных результатов. Балл **Б₃** по шкале от «0» до «5» за решение задачи выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов. В журнал преподаватель ставит балл за каждую задачу, решенную студентом самостоятельно на семинаре, а задачи, решенные дома, отмечаются в виде числа задач, имеющего шаг 0,1 (например, решено дома 2,5 задачи из трех).

Оценочное средство для отчета по лабораторной работе: тест.

Фонд тестовых заданий для лабораторной работы 1 (ЛР1):

Контроль знаний студентов. Защита ЛР1. «Условные обозначения элементов и оборудования тепловой схемы ТЭС. Разбор принципиальной схемы и назначения элементов ПТУ ТЭС». [1] раздел 6.1. РПД.

Тематические тестовые задания к ЛР1 приведены ниже.

1 – представить принципиальную схему ТЭС на докритические параметры с нанесением системы регенерации высокого и низкого давления;

2 – представить принципиальную схему ТЭС на докритические с нанесением системы регенерации высокого и низкого давления;

3 – привести все основные отличия схем на докритические и сверхкритические параметры. Как эти отличия отразятся на расчете тепловой схемы блока?

4 – нанести все основные параметры рабочего тела по трактам схем на докритические и сверхкритические параметры.

Методические указания для выполнения теста

Учебно-методическая литература [1, 2, 3, 4, 5] раздел 6.1 РПД; [1, 2] раздел 6.2 РПД.

Показатели оценивания:

- 1) полнота ответа;
- 2) правильность ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1. и 2.2.1

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: ауд. В-428 компьютерный класс кафедры ТЭС.

Максимальное время выполнения: 30 мин на 4 задания.

Ресурсы (по мере необходимости): компьютеры.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: студент должен иметь бумажную версию своей деятельности в ходе выполнения теста.

Балл **Б_T** по шкале от «0» до «5» по результатам теста выставляется по показателям, приведенным выше.

Окончательная оценка за лабораторную работу выставляется по показателям, приведенным выше (п.2.1. и 2.2.1), как средняя арифметическая из оценок за оформление отчета и ее защиты.

Фонд тестовых заданий для лабораторной работы 2 (ЛР2):

Контроль знаний студентов. Защита ЛР2. «Разбор принципиальной пусковой схемы котельной установки ТЭС». [1, 3] раздел 6.1; РПД. [1, 2] раздел 6.2 РПД.

Тематические тестовые задания к ЛР2 приведены ниже.

1 – построить принципиальную пусковую схему для барабанных котлов различных типов;

2 – построить принципиальную пусковую схему для прямоточных котлов различных типов;

Методические указания для выполнения теста

Учебно-методическая литература [1, 2, 3, 4, 5] раздел 6.1 РПД; [1, 2] раздел 6.2 РПД.

Показатели оценивания:

- 1) полнота ответа;
- 2) правильность ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1. и 2.2.1

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: ауд. В-428 компьютерный класс кафедры ТЭС.

Максимальное время выполнения: 30 мин на 2 задания.

Ресурсы (по мере необходимости): компьютеры.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: студент должен иметь бумажную версию своей деятельности в ходе выполнения теста.

Балл **Б_T** по шкале от «0» до «5» по результатам теста выставляется по показателям, приведенным выше.

Окончательная оценка за лабораторную работу выставляется по показателям, приведенным выше (п.2.1. и 2.2.1), как средняя арифметическая из оценок за оформление отчета и ее защиты.

Фонд тестовых заданий для лабораторной работы 3 (ЛР3):

Контроль знаний студентов. Защита ЛР2. «Разбор технологической схемы питания котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме)». [1, 3] раздел 6.1; РПД. [1, 2] раздел 6.2 РПД.

Тематические тестовые задания к ЛР2 приведены ниже.

- 1 – построить принципиальную схему питания для барабанных котлов различных типов;
- 2 – построить принципиальную питания схему для прямоточных котлов различных типов;

Методические указания для выполнения теста

Учебно-методическая литература [1, 2, 3, 4, 5] раздел 6.1 РПД; [1, 2] раздел 6.2 РПД.

Показатели оценивания:

- 1) полнота ответа;
- 2) правильность ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1. и 2.2.1

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: ауд. В-428 компьютерный класс кафедры ТЭС.

Максимальное время выполнения: 30 мин на 2 задания.

Ресурсы (по мере необходимости): компьютеры.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: студент должен иметь бумажную версию своей деятельности в ходе выполнения теста.

Балл B_T по шкале от «0» до «5» по результатам теста выставляется по показателям, приведенным выше.

Окончательная оценка за лабораторную работу выставляется по показателям, приведенным выше (п.2.1. и 2.2.1), как средняя арифметическая из оценок за оформление отчета и ее защиты.

2.2.2.2. Оценочные средства для ТК2

Оценочное средство: задача.

Оценочное средство задача присутствует в алгоритме оценки за ТК1 как решенные задачи на практических занятиях, так и задачи, решенные студентом дома по темам 2, 3.

Перечень типовых задач:

Задача № 1.

Приняв исходные данные из задачи 3.1, $P_0 = 15$ МПа, $t_0 = 540$ °С и $P_k = 3$ кПа, и задав различные давления промперегрева $P_{пп}$ при одной и той же температуре перегретого пара $t_{пп} = 540$ °С, построить зависимость термического КПД цикла от давления промежуточного перегрева пара:

Ответ: $P_{пп} = 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,0; 14,0$ МПа.

Методические указания по решению задачи

Учебно-методическая литература [4, 5, 6] раздел 6.1 РПД.

Задача № 2.

Паротурбинная установка мощностью $W_3 = 50$ МВт работает при начальных параметрах пара $P_0 = 9$ МПа и $t_0 = 450$ °С. Давление в конденсаторе $P_k = 6$ кПа. При давлении $P_{\text{пт}} = 2,4$ МПа введён вторичный перегрев пара до температуры $t_{\text{пт}} = 440$ °С. Определить термический КПД цикла с промперегревом, влияние введения промперегрева пара на температурный КПД цикла, а также расход пара и теплоты на турбоустановку ($\eta_m = 0,985$, $\eta_r = 0,995$).

Ответ: $\eta_t^{\text{пр}} = 0,417$; $\delta\eta_t^{\text{пр}} = 2,96$ %; $D_0 = 34,75$ кг / с; $Q_{\text{ты}} = 122,55 \cdot 10^3$ кВт.

Методические указания по решению задачи

Учебно-методическая литература [4, 5, 6] раздел 6.1 РПД.

Задача № 3.

Определить термический и абсолютный внутренний КПД цикла с промежуточным перегревом пара при следующих исходных данных: $P_0 = 15$ МПа, $t_0 = 540$ °С и $P_k = 3$ кПа, $P_{\text{пт}} = 2$ МПа, $t_{\text{пт}} = 320$ °С. Относительный внутренний КПД ЧВД – $\eta_{\text{oi}}^{\text{чвд}} = 0,87$, ЧНД – $\eta_t^{\text{чнд}} = 0,91$.

Ответ: $\eta_t^{\text{пр}} = 0,442$; $\eta_i^{\text{пр}} = 0,396$.

Методические указания по решению задачи

Учебно-методическая литература [4, 5, 6] раздел 6.1 РПД.

Показатели оценивания:

- 1) полнота решения задачи и правильность полученного результата;
- 2) степень осознанности, понимания полученного результата;
- 3) уровень навыков применения алгоритмов, способов и средств, используемых для решения задачи.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 10-15 мин на каждую задачу.

Необходимые ресурсы: литература [4, 5, 6] раздел 6.1 РПД, калькулятор, справочные данные.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при решении задачи необходимо отслеживать знание и понимание условий задачи, ее алгоритма решения, полноту и правильность решения, грамотность и доказательность обоснования своих суждений, умение тесно увязывать теорию с практикой, правильность и полноту оценки полученных результатов. Балл **Б₃** по шкале от «0» до «5» за решение задачи выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов. В журнал преподаватель ставит балл за каждую задачу, решенную

студентом самостоятельно на семинаре, а задачи, решенные дома, отмечаются в виде числа задач, имеющего шаг 0,1 (например, решено дома 2,5 задачи из трех).

Оценочное средство для отчета по лабораторной работе: тест.

Фонд тестовых заданий для лабораторных работ 4 (ЛР4) и 5 (ЛР5):

Контроль знаний студентов. Защита ЛР4. «Обслуживание насосного оборудования: классификация насосов; принципы работы; рабочие характеристики; основные термины, используемые при обслуживании насосов». [1, 2, 3] раздел 6.1; РПД. [1, 2] раздел 6.2 РПД.

Защита ЛР5. «Обслуживание насосного оборудования: обвязка насосного агрегата; классификация оперативных состояний и режимов работы насосов» [1, 2, 3] раздел 6.1; РПД. [1, 2] раздел 6.2 РПД.

Тематические тестовые задания к ЛР4 и ЛР5 приведены ниже.

1 – Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС и КЭС: питательные насосы. Выбор типа турбопривода для КЭС.

2 – Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС и КЭС: конденсатные насосы насосы.

3 – Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС и КЭС: конденсатные насосы насосы.

4 – Выбор вспомогательного оборудования котлов.

Методические указания для выполнения теста

Учебно-методическая литература [1, 2, 3, 4, 5] раздел 6.1 РПД; [1, 2] раздел 6.2 РПД.

Показатели оценивания:

- 1) полнота ответа;
- 2) правильность ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1. и 2.2.1

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: ауд. В-428 компьютерный класс кафедры ТЭС.

Максимальное время выполнения: 30 мин на 4 задания.

Ресурсы (по мере необходимости): компьютеры.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: студент должен иметь бумажную версию своей деятельности в ходе выполнения теста.

Балл **Б_т** по шкале от «0» до «5» по результатам теста выставляется по показателям, приведенным выше.

Окончательная оценка за лабораторную работу выставляется по показателям, приведенным выше (п.2.1. и 2.2.1), как средняя арифметическая из оценок за оформление отчета и ее защиты.

Фонд тестовых заданий для лабораторной работы 6 (ЛР6):

Контроль знаний студентов. Защита ЛР3. «Обслуживание теплообменных аппаратов: классификация; принципы работы; температурные графики; элементы обвязки; обслуживание в соответствующих оперативных состояниях». [1, 2, 3] раздел 6.1; РПД. [2] раздел 6.2 РПД.

Тематические тестовые задания к ЛР6 приведены ниже.

1 – Принципиальные отличия ПВД и ПНД. Поверхностные и смешивающие подогреватели. Сетевые подогреватели.

2 – Схемы слива дренажа в трактах питательной воды и основного конденсата. Как отражается схема слива дренажа на расчете системы регенерации?

3 – Определение минимального температурного напора ПВД и ПНД.

4 – Расчет системы регенерации высокого и низкого давления для схем на докритические и сверхкритические параметры.

Методические указания для выполнения теста

Учебно-методическая литература [1, 2, 3, 4, 5] раздел 6.1 РПД; [1, 2] раздел 6.2 РПД.

Показатели оценивания:

- 1) полнота ответа;
- 2) правильность ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1. и 2.2.1

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: ауд. В-428 компьютерный класс кафедры ТЭС.

Максимальное время выполнения: 30 мин на 4 задания.

Ресурсы (по мере необходимости): компьютеры.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: студент должен иметь бумажную версию своей деятельности в ходе выполнения теста.

Балл B_T по шкале от «0» до «5» по результатам теста выставляется по показателям, приведенным выше.

Окончательная оценка за лабораторную работу выставляется по показателям, приведенным выше (п.2.1. и 2.2.1), как средняя арифметическая из оценок за оформление отчета и ее защиты.

На защиту всех отчетов по лабораторным работам выносится «Разбор развернутой тепловой схемы ТЭС». Это отдельное 7 и 8-е занятие по л/р, где подводятся итоги по всем выполненным лабораторным работам.

2.2.2.3. Оценочные средства для ПК1

Описания оценочного средства: тест.

Фонд тестовых заданий:

Для ПК1. Комплект тестовых заданий по теме 1-4 «Режимы работы паровых котлов» [1, 2, 3] раздел 6.1; РПД. [2] раздел 6.2 РПД.

Тематические тестовые задания к ПК1:

РЕЖИМЫ РАБОТЫ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК ТЭС

1. Принципы управления работой паровых барабанных котлов

- 1.1. Какие параметры котла относятся к основным регулируемым ?
- 1.2. Факторы, влияющие на производительность котла.
- 1.3. Факторы, влияющие на температуру перегретого пара котла.
- 1.4. Факторы, влияющие на давление перегретого пара котла.
- 1.5. Факторы, влияющие на качество перегретого пара котла.

2. Принципы управления работой прямоточных котлов

- 2.1. Преимущества и недостатки прямоточных котлов.
- 2.2. Какие параметры подлежат регулированию и контролю при нормальной работе прямоточного котла ?
- 2.3. Пуск прямоточного котла на скользких параметрах.

3. Регулировочный диапазон работы парового котла

- 3.1. Основные факторы ограничивающие минимальную нагрузку.

4. Оперативные состояния и эксплуатационные режимы работы котельной установки

- 4.1. Режимы работы котельной установки
- 4.2. Характеристика оперативных состояний котельной установки

5. Обслуживание котельной установки в регулировочном диапазоне нагрузок

- 5.1. Какие операции выполняет оперативный персонал при обслуживании котла в регулировочном диапазоне нагрузок?

6. Общие сведения о режиме пуска котла

- 6.1. Этапы пуска котла.
- 6.2. Требования к пуску котла.

7. Подготовка к растопке

- 7.1. Какие операции включает в себя подготовка к растопке котла ?

8. Растопка котла

- 8.1. Этапы растопки котла.

9. Останов котла

- 9.1. Виды причин остановов котла.

Показатели оценивания:

- 1) полнота ответа;
- 2) правильность ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: ауд. В-428 компьютерный класс кафедры ТЭС.

Максимальное время выполнения: 45 мин на 2 вопроса в задани.

Ресурсы (по мере необходимости): компьютеры, [1, 2, 3] раздел 6.1. РПД.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: студент должен иметь бумажную версию своей деятельности в ходе выполнения теста.

Балл B_T по шкале от «0» до «5» по результатам теста выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.2.4. Оценочные средства для ПК2

Описание оценочного средства: тест.

Фонд тестовых заданий:

Для ПК2. Комплект тестовых заданий по теме 2 и 3 «Режимы работы паровых турбин. Режимы работы газовых турбин и парогазовых установок». [1, 6] раздел 6.1; РПД. [2] раздел 6.2 РПД.

Тематические тестовые задания к ПК2:

РЕЖИМЫ РАБОТЫ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТУРБОАГРЕГАТОВ ТЭС

1. Структура оборудования и технологических систем паротурбинной установки

1.1. Какое оборудование включает в себя паротурбинная установка ?

2. Эксплуатация конденсационной установки

2.1. Назначение конденсационной установки.

2.2. Какие схемы и элементы включает в себя конденсационная установка.

2.3. Технологическая схема конденсационной установки блочной ТЭС на сверх- критические параметры острого пара.

2.4. Технологическая схема конденсационной установки не- блочной теплофикационной ТЭС.

2.5. Пуск конденсационной установки.

2.6. Останов конденсационной установки.

3. Эксплуатация системы регенерации

3.1. Назначение регенеративной установки.

3.2. Схема конденсатного тракта.

3.3. Схема ПВД.

3.4. Основные принципы эксплуатации системы регенерации.

4. Эксплуатация деаэрационной установки

4.1. Назначение и классификация деаэраторов.

4.2. Принципиальная схема деаэратора.

4.3. Пуск деаэратора.

5. Эксплуатация питательной установки

5.1. Назначение и состав питательной установки.

5.2. В каком направлении действует осевое усилие в питательных насосах?

5.3. Схема питательной установки ТЭС с поперечными связями

6. Эксплуатация маслосистемы турбогенератора

6.1. Схема маслосистемы турбогенератора мощностью до 200 МВт.

6.2. Схема маслосистемы турбогенератора мощностью более 200 МВт.

7. Система автоматического регулирования и управления паровых турбин

7.1. Основное назначение систем автоматического регулирования (САР) турбин.

7.2. Требования к системе автоматического регулирования и управления паровых турбин.

8. Автоматическая система защиты турбины

- 8.1. Назначение автоматической системы защиты турбины.
- 8.2. Случаи останова турбины под действием автоматической системы защиты.
- 8.3. Схема автоматической системы защиты турбины.

9. Основы эксплуатации паротурбинных установок

- 9.1. Стационарный и нестационарный режимы турбины.
- 9.2. Пуск турбины (классификация теплового состояния турбины).
- 9.3. Останов турбины.
- 9.4. Режим работы с ухудшенным вакуумом.
- 9.5. Режим работы с частично отключенной регенерацией.

ГАЗОТУРБИННЫЕ УСТАНОВКИ

1. Принцип действия ГТУ

2. Устройство ГТУ

- 2.1. Состав простейшей ГТУ.
- 2.2. Достоинства и недостатки ГТУ с сравнением с ПТУ.

3. Термодинамические циклы ГТУ

- 3.1. ГТУ со сгоранием топлива при постоянном давлении.
- 3.2. ГТУ с регенерацией теплоты отработавших газов.
- 3.3. ГТУ со ступенчатым сжатием воздуха.
- 3.4. ГТУ сложного цикла.

4. Конструкции ГТУ

- 4.1. Принципиальная схема ГТУ фирмы Siemens.
- 4.2. Устройство газотурбинной установки ГТЭ-45.
- 4.3. Система охлаждения газовой турбины.
- 4.4. Камеры сгорания ГТУ.
- 4.5. Газотурбинный двигатель ГТД-110 Комсомольской ГРЭС.
- 4.6. Конструкция воздушного компрессора.

ПАРОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ

1. Понятие о парогазовых энергетических технологиях

2. Принципиальные схемы ПГУ

- 2.1. TS - диаграмма парогазовой установки.
- 2.2. Схема ПГУ одного давления.

3. Классификация ПГУ

- 3.1. Схема монарной ПГУ.
- 3.2. ПГУ с высоконапорным котлом.
- 3.3. ПГУ с «вытеснением» регенерации.
- 3.4. ПГУ со сбросом уходящих газов в энергетический котел.
- 3.5. Двухконтурная ПГУ.
- 3.6. Построить T-Q-диаграмму двухконтурной ПГУ.

4. Современные конструкции парогазовых установок утилизационного типа

- 4.1. Принципиальная схема трехконтурной ПГУ с промежуточным перегревом пара.
- 4.2. Построить T-Q-диаграмму трехконтурной ПГУ.

5. Котлы - утилизаторы для ПГУ

5.1. Схема котла-утилизатора.

Показатели оценивания:

- 1) полнота ответа;
- 2) правильность ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: ауд. В-428 компьютерный класс кафедры ТЭС.

Максимальное время выполнения: 45 мин на 2 вопроса в задании.

Ресурсы (по мере необходимости): компьютеры, [1, 6] раздел 6.1. РПД. [2] раздел 6.2 РПД.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: студент должен иметь бумажную версию своей деятельности в ходе выполнения теста.

Балл B_T по шкале от «0» до «5» по результатам теста выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.3. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости 6 семестр

Суммарный балл за контрольные мероприятия ТК1, ПК1, ТК2, ПК2 текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{TK(ПК)} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство;

$K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства;

n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств 6 семестр

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в п.1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится **в форме экзамена.**

По результатам экзамена, выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5».

Оценочные средства в виде двух теоретических вопросов и одной задачи (типовые представлены в разделах 2.2.2.1 и 2.2.2.2) входят в состав экзаменационного билета.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и формируется из оценки за экзамен и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов:

1. Какие параметры котла относятся к основным регулируемым ?
2. Факторы, влияющие на производительность котла.
3. Факторы, влияющие на температуру перегретого пара котла.
4. Факторы, влияющие на давление перегретого пара котла.
5. Факторы, влияющие на качество перегретого пара котла.
6. Преимущества и недостатки прямоточных котлов.
7. Какие параметры подлежат регулированию и контролю при нормальной работе прямоточного котла ?
8. Пуск прямоточного котла на скользких параметрах.
9. Основные факторы ограничивающие минимальную нагрузку.
10. Режимы работы котельной установки
11. Характеристика оперативных состояний котельной установки
12. Какие операции выполняет оперативный персонал при обслуживании котла в регулировочном диапазоне нагрузок?
13. Этапы пуска котла.
14. Требования к пуску котла.
15. Какие операции включает в себя подготовка к растопке котла ?
16. Этапы растопки котла.
17. Виды причин остановов котла.
18. Какое оборудование включает в себя паротурбинная установка ?
19. Назначение конденсационной установки.
20. Какие схемы и элементы включает в себя конденсационная установка.
21. Технологическая схема конденсационной установки блочной ТЭС на сверх- критические параметры острого пара.
22. Технологическая схема конденсационной установки не- блочной теплофикационной ТЭС.
23. Пуск конденсационной установки.
24. Останов конденсационной установки.
25. Назначение регенеративной установки.
26. Схема конденсатного тракта.
27. Схема ПВД.
28. Основные принципы эксплуатации системы регенерации.
29. Назначение и классификация деаэраторов.
30. Принципиальная схема деаэратора.
31. Пуск деаэратора.
32. Назначение и состав питательной установки.

33. В каком направлении действует осевое усилие в питательных насосах?
34. Схема питательной установки ТЭС с поперечными связями
35. Схема маслосистемы турбогенератора мощностью до 200 МВт.
36. Схема маслосистемы турбогенератора мощностью более 200 МВт.
37. Основное назначение систем автоматического регулирования (САР) турбин.
38. Требования к системе автоматического регулирования и управления паровых турбин.
39. Назначение автоматической системы защиты турбины.
40. Случаи останова турбины под действием автоматической системы защиты.
41. Схема автоматической системы защиты турбины.
42. Стационарный и нестационарный режимы турбины.
43. Пуск турбины (классификация теплового состояния турбины).
44. Останов турбины.
45. Режим работы с ухудшенным вакуумом.
46. Режим работы с частично отключенной регенерацией.
47. Состав простейшей ГТУ.
48. Достоинства и недостатки ГТУ с сравнением с ПТУ.
49. ГТУ со сгоранием топлива при постоянном давлении.
50. ГТУ с регенерацией теплоты отработавших газов.
51. ГТУ со ступенчатым сжатием воздуха.
52. ГТУ сложного цикла.
53. Принципиальная схема ГТУ фирмы Siemens.
54. Устройство газотурбинной установки ГТЭ-45.
55. Система охлаждения газовой турбины.
56. Камеры сгорания ГТУ.
57. Газотурбинный двигатель ГТД-110 Комсомольской ГРЭС.
58. Конструкция воздушного компрессора.
59. TS - диаграмма парогазовой установки.
60. Схема ПГУ одного давления.
61. Схема монарной ПГУ.
62. ПГУ с высоконапорным котлом.
63. ПГУ с «вытеснением» регенерации.
64. ПГУ со сбросом уходящих газов в энергетический котел.
65. Двухконтурная ПГУ.
66. Построить T-Q-диаграмму двухконтурной ПГУ.
67. Принципиальная схема трехконтурной ПГУ с промежуточным перегревом пара.
68. Построить T-Q-диаграмму трехконтурной ПГУ.
69. Схема котла-утилизатора.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) графическое и языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Каждый вопрос имеет весовой коэффициент 0,5 (50%) в рамках экзаменационного билета. Первый вопрос экзаменационного билета соответствует 1-34 номерам списка вопросов, а второй – 34-69 номерам.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 15 мин. на вопрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений. Балл $B_{ТВ}$ по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.3. Критерии получения обучающимся оценки за экзамен

Суммарный балл за экзамен определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство;

$K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства **все 0,2**;

n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется согласно «Положению о системе РИТМ» в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «незачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена, определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{ТК1} + B_{ТК2}}{2} + 30 \times \frac{B_{ПК1} + B_{ПК2}}{2} + 60 \times B_{\Sigma(з, д)},$$

где $B_{ТК1}$, $B_{ТК2}$, $B_{ПК1}$, $B_{ПК2}$, – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

$B_{\Sigma(з, д)}$ – количество баллов, полученное обучающимся по результатам экзамена.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Ориентация образовательной программы	<u>академическая магистратура</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>Систем управления</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Автоматизации технологических процессов</u>

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (модуля) «Математическое моделирование объектов и систем управления» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – «Управление и информатика в технических системах» и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
ОПК-1	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	3 семестр
ОПК-3	Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	3 семестр
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	3 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
ОЛР	Отчет по лабораторной работе	Средство проверки усвоения учебного материала, умения проводить экспериментальные исследования по заданной методике, анализировать результаты, обрабатывать и делать соответствующие выводы, составлять отчеты Средство контроля знаний по программным продуктам, освоение которых необходимо студенту для приобретения профессиональных способностей	Комплект контрольных вопросов по материалам лабораторных работ

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие текущее					Контрольное мероприятие промежуточное	
		Время и способ проведения				Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
		ТК1	ПК1	ТК2	ПК2			
ОПК-1	РО-1		Контрольная работа	–	Контрольная работа	ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-2 РО-3	Защита лаборат... работы		Защита лаборат... работы		ОЛР		
ОПК-4	РО-4	–	Контрольная работа		Контрольная работа	ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-5 РО-6	Защита лаборат. работы		Защита лаборат. работы		ОЛР		
ОК-4	РО-7		Контрольная работа	–	Контрольная работа	ТВ	Экзамен	ТВ

	РО-8 РО-9	Защита лаборат. работы		Защита лабор. работы		ОЛР		ТВ
ПК-8	РО-10		Контроль- ная работа		Контроль- ная работа	ТВ	Экзамен	ТВ
	РО-11 РО-12	Защита лаборат. работы		Защита лаборат. работы		ОЛР		

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство: отчет по лабораторной работе

- Лабораторная работа №1** – Метод пространства состояний и его применение для моделирования динамических систем
- Лабораторная работа №2** – Оптимальное управление в пространстве состояний и его применение в цифровых системах. Разновидности систем оптимального управления
- Лабораторная работа №3**– Нечёткие алгоритмы и их применение в задачах автоматического регулирования.
- Лабораторная работа №4**– Общие сведения о нейросетях и нейроалгоритмах. Обучение в нейросетях. Применение нейроалгоритмов в задачах идентификации объектов.
- Лабораторная работа №5**– Нейросетевые алгоритмы регуляторов технологических процессов. Нейронечёткое управление
- Лабораторная работа № 6**– Генетические алгоритмы и их применение в задачах управления техническими системами
- Лабораторная работа № 7**– Основы синергетики. Синергетические методы синтеза алгоритмов управления

Показатели оценивания:

1. Самостоятельность выполнения.
2. Соответствие содержания выводов заявленным в задании целям и задачам работы.
3. Качество оформления работы.
4. Полнота выполнения, соответствие заданию.
5. Корректность использования теоретического материала (понятия, категории, методы и пр.) и инструментальных средств.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: лаборатория, оборудованная персональными компьютерами, стендами и специализированным программным обеспечением.

Максимальное время выполнения: аудиторное занятие 180 мин.

Необходимые ресурсы: методические указания к выполнению лабораторного задания, программное обеспечение, персональные компьютеры.

Балл $B_{ДР}$ по шкале от «0» до «5» по результатам защиты отчета по лабораторной работе выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.4. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов:

1. Метод пространства состояния линейной динамической системы (сущность, математическая формулировка, понятие о канонической форме)
2. Каноническая форма наблюдаемости линейной динамической системы (ЛДС).
3. Каноническая форма управляемости ЛДС.
4. Каноническая форма Жордана ЛДС.
5. Критерий наблюдаемости ЛДС.
6. Критерий управляемости ЛДС
7. Оптимальный наблюдатель состояния ЛДС (схема, уравнение Рикатти).
8. Оптимальный регулятор состояния ЛДС (схема, уравнение Рикатти).
9. Основные характеристики нечётких множеств.
10. Понятие лингвистической переменной.
11. Математическое определение лингвистической переменной.
12. Понятие нечёткого отношения и способ его описания.
13. Структура алгоритма нечёткого вывода.
14. Алгоритм нечёткого вывода Мамдани.
15. Алгоритм нечёткого вывода Сугено.
16. Алгоритм нечёткого вывода Цукамото.
17. Принцип фаззификации переменных в регуляторе.
18. Матрица нечётких решений в регуляторе.
19. Алгоритм дефаззификации выхода нечёткого регулятора.
20. Искусственный нейрон (схема, элементы и связи между ними).
21. Функции активации в искусственных нейронах.
22. Сигмоидная функция активации нейрона и её важные свойства.
23. Разновидности нейронов (схемы, алгоритмы).
24. Понятие нейросети и классификация нейронов в сети.
25. Монотонные нейронные сети (схема, принципиальные отличия).
26. Нейросети без обратных связей.
27. Нейросети с обратными связями.
28. Сущность обучения нейросетей и наиболее распространённые методы обучения (краткая характеристика).
29. Метод обратного распространения ошибки в задаче обучения нейросети.

30. Алгоритм обучения Хебба.
31. Алгоритм обучения Кохонена.
32. Радиально-базисная нейросеть и её применение в задачах идентификации технических объектов.
33. Структурная схема АСР с нейросетевым регулятором.
34. Структурная схема каскадной АСР с нейрорегулятором..
35. Нечёткий И-нейрон (описание, свойства).
36. Нечёткий ИЛИ-нейрон (описание, свойства).
37. Адаптивная система нейронечёткого вывода ANFIS.
38. Принципы организации и обучения нейронечётких регуляторов.
39. Схема организации генетического алгоритма оптимизации.
40. Основные операции в генетическом алгоритме оптимизации.
41. Сервисные функции обработки данных в условиях применения генетического алгоритма оптимизации.
42. Понятие о неравновесных системах.
43. Сущность процессов самоорганизации сложных систем.
44. Диссипативная структура сложной системы (понятие).
45. Бифуркация – основа самоорганизации (понятие).
46. Самосинхронизация – разновидность самоорганизации.
47. Синергетика как научное направление. Что изучает синергетика?
48. Что объединяет и различает кибернетику и синергетику?
49. Концептуальные положения синергетической теории управления.
50. Сущность задачи аналитического конструирования нелинейного агрегированного регулятора (АКАР).
51. Понятие инвариантного многообразия в алгоритме АКАР.
52. Фазы расширения и сжатия фазового пространства в алгоритме АКАР

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 10 минут на подготовку студента и 5 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов

определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.5. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Суммарный балл за контрольное мероприятие текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{\text{ТК(ПК)}} = \sum_{i=1}^n (K_{\text{в.ос},i} \times B_{\text{ос},i}),$$

где $B_{\text{ос},i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{\text{в.ос},i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена, включающего 2 теоретических вопроса.

По результатам экзамена выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

По результатам экзамена выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства, входящие в состав экзаменационного билета: 2 теоретических вопроса.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и формируется из оценки за экзамене суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов приведен в п.2.2.4.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 30 минут на подготовку студента и 20 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.3. Критерии получения обучающимся оценки за экзамен

Суммарный балл за экзамен определяется по выражению:

$$БЭ = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где **Б_{ос,i}** – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i-ое оценочное средство; **К_{в.ос,i}** – весовой коэффициент (от «0» до «1») i-го оценочного средства; **n** – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл Б_Σ
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена, определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{TK1} + B_{TK2}}{2} + 30 \times \frac{B_{PK1} + B_{PK2}}{2} + 60 \times B_{\Sigma},$$

где B_{TK1} , B_{TK2} , B_{PK1} , B_{PK2} – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

B_{Σ} – количество баллов, полученное обучающимся по результатам экзамена.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	магистратура
Направление подготовки	27.04.04 «Управление в технических системах»
Ориентация образовательной программы	академическая магистратура
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	систем управления
Кафедра-разработчик ФОС	систем управления

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Теория и технология распределенных систем управления» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – Управление и информатика в технических системах и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

- контроль и оценка степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной;
- контроль (и при необходимости управление) достижения целей реализации ОПОП ВО и обеспечением соответствия результатов обучения области, объектам и видам профессиональной деятельности.

1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Этап формирования
ПК-2	Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	3 семестр
ПК-3	Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления	3 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
ОПЗ	Отчет по практическим занятиям	Средство проверки усвоения учебного материала, умения проводить экспериментальные исследования по заданной методике, анализировать результаты, обрабатывать и делать соответствующие выводы, составлять отчеты Средство контроля знаний по программным продуктам, освоение которых необходимо студенту для приобретения профессиональных способностей	План практического занятия, требования к результату работы

1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие текущее				Контрольное мероприятие промежуточное		
		Время и способ проведения				Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
		ТК1	ПК1	ТК2	ПК2			
ОПК-4	РО-1	–	Устный опрос	–	Устный опрос	ТВ	Зачет	ТВ
	РО-5	Защита практ. занятия	–	Защита практ. занятия	–	ОПЗ	Зачет	ТВ
	РО-9	Защита практ. занятия	–	Защита практ. занятия	–	ОПЗ	Зачет	ТВ
ПК-1	РО-2	–	Устный опрос	–	Устный опрос	ТВ	Зачет	ТВ
	РО-6	–	–	Защита практ. занятия	–	ОПЗ	Зачет	ТВ
	РО-10	Защита практ. занятия	–	Защита практ. занятия	–	ОПЗ	Зачет	ТВ
ПК-8	РО-3	–	Устный опрос	–	Устный опрос	ТВ	Зачет	ТВ
	РО-7	Защита практ. занятия	–	Защита практ. занятия	–	ОПЗ	Зачет	ТВ

	РО-11	Защита практ. занятия	–	-	–	ОПЗ	Зачет	ТВ
ПК-9	РО-4	–	Устный оп- рос	–	Устный оп- рос	ТВ	Зачет	ТВ
	РО-8	–	–	Защита практ. занятия	–	ОПЗ	Зачет	ТВ
	РО-12	–	–	Защита практ. занятия	–	ОПЗ	Зачет	ТВ

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств

2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

2.2.2. Оценочное средство: отчет по практическому занятию

Практическое занятие №1 – Стадии и этапы новой сквозной технологии создания АСУТП на базе ПТК сетевой иерархической структуры.

Практическое занятие №2 – Задачи, решаемые на стадиях и этапах создания АСУТП на базе ПТК сетевой иерархической структуры (технология и методология).

Практическое занятие №3 – Технология построения полигонных АСУТП электростанций.

Показатели оценивания:

- 1) Самостоятельность выполнения.
- 2) Соответствие содержания выводов заявленным в задании целям и задачам работы.
- 3) Качество оформления работы.
- 4) Полнота выполнения, соответствие заданию.
- 5) Корректность использования теоретического материала (понятия, категории, методы и пр.) и инструментальных средств.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: лаборатория, оборудованная персональными компьютерами, стендами и специализированным программным обеспечением.

Максимальное время выполнения: 45 мин.

Необходимые ресурсы: методические указания к выполнению лабораторного задания, программное обеспечение, персональные компьютеры.

Балл $B_{\text{ДР}}$ по шкале от «0» до «5» по результатам защиты отчета по лабораторной работе выставляется по показателям, приведенным выше.

2.2.3. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов:

1. Перспективные задачи электроэнергетики.
2. Проблемы начальной стадии АСУТП. Общие вопросы разработки технического задания на АСУТП.
3. Общие задачи и технология разработки технической структуры ПТК.
4. Основные функции АСУТП электростанций.
5. Вопросы технологии разработки полигонных версий АСУТП.
6. Алгоритм оценки статических характеристик каналов регулирования.
7. Состояние технических средств измерения и управления на сегодняшний день.
8. Возможности отечественных ПТК (на примере КВИНТ-7).
9. Опыт разработки полигонных АСУТП (на примере пылеугольного барабанного котла).
10. Требования к построению АСУТП как системообразующего оборудования энергоблока и электростанции.
11. Обобщенный термодинамический анализ эффективности теплообменного оборудования паровых котлов.
12. Метод аналитического моделирования тепловых электростанций.
13. Преимущества и недостатки электростанций на базе ГПД в сравнении с ПГУ малых ТЭС-ПГУ (ГПД).
14. Формирование технической структуры АСУТП.
15. Определение затрат на создание АСУТП и определение составляющих экономического эффекта.
16. Задачи и проблемы начальной стадии создания АСУТП
17. Основные понятия и определения этапов проектирования АСУТП
18. Концепция развития энергетики – SmartGrid.
19. Основные проблемы и задачи энергетической отрасли.
20. Частные показатели технического эффекта.
21. Архитектура ПТК «Квинт 7»: состав, сетевая архитектура.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 10 минут на подготовку студента и 5 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл **Б_{ТВ}** по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.2.4. Критерии получения обучающимся оценки за контрольные мероприятия текущего контроля успеваемости

Суммарный балл за контрольное мероприятие текущего контроля успеваемости определяется по выражению:

$$B_{TK(ПК)} = \sum_{i=1}^n (K_{B.OC,i} \times B_{OC,i}),$$

где **B_{OC,i}** – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i-ое оценочное средство; **K_{B.OC,i}** – весовой коэффициент (от «0» до «1») i-го оценочного средства; **n** – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств

2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме зачета, включающего 2 теоретических вопроса.

По результатам экзамена выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

По результатам экзамена выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства, входящие в состав экзаменационного билета: 2 теоретических вопроса.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и формируется из оценки за экзамен суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

2.3.2. Оценочное средство: теоретические вопросы

Перечень вопросов приведен в п.2.2.3.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии и шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: любая учебная аудитория, оборудованная письменными столами.

Максимальное время выполнения: 30 минут на подготовку студента и 20 минут на его устный опрос.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при устном ответе обучающегося на теоретические вопросы необходимо отслеживать полноту, правильность и логичность изложения материала, знание и понимание основных положений темы вопроса, точность воспроизведения определений, формулировок правил и законов, грамотность и доказательность обоснования своих суждений.

Балл $B_{ТВ}$ по шкале от «0» до «5» за ответ на теоретический вопрос выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

2.3.3. Критерии получения обучающимся оценки за экзамен

Суммарный балл за экзамен определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос,i} \times B_{ос,i}),$$

где $B_{ос,i}$ – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за i -ое оценочное средство; $K_{в.ос,i}$ – весовой коэффициент (от «0» до «1») i -го оценочного средства; n – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл B_{Σ}
«отлично» / «зачтено»	≥ 435
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	< 250

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена (зачета, зачета с оценкой или защиты курсового проекта (доклада)), определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{TK1} + B_{TK2}}{2} + 30 \times \frac{B_{PK1} + B_{PK2}}{2} + 60 \times B_{\Sigma},$$

где B_{TK1} , B_{TK2} , B_{PK1} , B_{PK2} – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

B_{Σ} – количество баллов, полученное обучающимся по результатам экзамена.