

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы
доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)
С.А. Назаревич
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«10» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория систем и управление технологическими изменениями»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.04.05
Наименование направления подготовки/ специальности	Инноватика
Наименование направленности	Управление технологическими изменениями в производственных системах
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц. к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Я.А. Щеников
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5
«10» февраля 2025 г, протокол № 01-02/2025

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Е.А. Фролова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФГПТИ по методической работе

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Н.Ю. Ефремов
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Теория систем и управление технологическими изменениями» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 27.04.05 «Инноватика» направленности «Управление технологическими изменениями в производственных системах». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-2 «Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения»

ОПК-3 «Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники»

ОПК-4 «Способен разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности»

ПК-1 «Способен к оценке эффективности управления правами на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, стратегическое планирование трансфера технологий»

ПК-2 «Способен к выявлению и учету организаций, имеющих потенциал стать заказчиками продукции, производимой в рамках реализации инновационного проекта»

ПК-5 «Способен к разработке продуктовой стратегии и стратегии технологической модернизации производства»

ПК-6 «Готов к оценке способности существующей производственной площадки организации интегрировать новые технологии»

ПК-8 «Способен к организации проведения необходимых исследований и экспериментальных работ»

ПК-9 «Способен к проведению экспертизы проектов в соответствующей области знаний»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с инновационным развитием и обеспечением качества технических систем в области электроники и приборостроения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория и системы управления технологическими изменениями» являются ознакомление обучающихся с современными и классическими методами и математическими моделями теорий систем, управления, инновационного развития, практическими основами построения и анализа моделей теории управления и систем управления, а также с математическими методами поиска оптимальных решений задач, представляемых данными моделями.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2.3.1 знать основные методы решения задач управления в технических системах ОПК-2.У.1 уметь формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения ОПК-2.В.1 владеть навыками теоретического и экспериментального управления в технических системах и обоснования методов их решения
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.3.1 знать основы решения базовых задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники ОПК-3.У.1 уметь самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники ОПК-3.В.1 владеть навыками самостоятельного решения базовых задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной	ОПК-4.3.1 знать методики оценки систем управления в области инновационной деятельности и методы принятия управленческих решений по

	деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности	повышению их эффективности
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен к оценке эффективности управления правами на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, стратегическое планирование трансфера технологий	ПК-1.3.1 знать основы прогнозирования уровня развития техники
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен к выявлению и учету организаций, имеющих потенциал стать заказчиками продукции, производимой в рамках реализации инновационного проекта	ПК-2.3.1 знать основы и принципы технологического аудита
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен к разработке продуктовой стратегии и стратегии технологической модернизации производства	ПК-5.3.1 знать методы оценки потребности в модернизации технологического оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-6 Готов к оценке способности существующей производственной площадки организации интегрировать новые технологии	ПК-6.У.1 уметь разрабатывать базовые сценарии технологического развития существующего производства организации
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен к организации проведения необходимых исследований и экспериментальных работ	ПК-8.В.1 владеть методиками формирования комплексных планов-графиков для реализации этапов проектирования продукции (услуг)
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен к проведению экспертизы проектов в соответствующей области знаний	ПК-9.В.1 владеть навыками анализа патентов и изобретений по профилю своей профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при получении предыдущего уровня образования.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Теория систем и управление технологическими изменениями»;
- «Управление качеством организационных систем»;
- «Экспертно-аналитические методы принятия решений».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки	22	22
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	54	54
Самостоятельная работа, всего (час)	75	75
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Концепция систем и методология системного анализа					
Тема 1.1. Основы системной концепции. Основные термины, понятия и определения.	1				
Тема 1.2. Классификация систем с позиции КЦФ.	1	4			10
Раздел 2. Сложные системы					
Тема 2.1. Свойство сложной системы – эмерджентность.	1				
Тема 2.2. Развитие производственных систем.	1	5			10

Раздел 3. Глобальные технологические изменения Тема 3.1. Промышленные революции. Тема 3.2. Понятие и определение технологических инноваций. Тема 3.3. Основные элементы концепции Индустрия 4.0.	1 1 1	5			10
Раздел 4. Киберфизические системы Тема 4.1. Понятие и свойства киберфизических систем. Тема 4.2. Автоматизированные системы управления и киберфизические системы. Тема 4.3. Программные и информационные решения в киберфизических системах. Тема 4.4. Связь понятий «киберфизическая система» и «интернет вещей».	1 1 1 1	5			12
Раздел 5. Цели и задачи управления в киберфизических системах Тема 5.1. Информационные и термодинамические основы моделирования киберфизических систем. Тема 5.2. Управление качеством сложных киберфизических систем. Тема 5.3. Энергоэффективность как цель киберфизической системы. Закон сохранения и модели энергоэффективности.	1 1 1	5			13
Раздел 6. Жизненный цикл киберфизических систем Тема 6.1. От Индустрии 4.0 к Индустрии 5.0. Повышение эффективности производственных процессов за счёт использования коллаборативных роботов. Тема 6.2. Киберфизическая система по обслуживанию оборудования по техническому состоянию вместо планово-предупредительного ремонта. Инструментарий проектирования и производства киберфизических систем.	1 1	5			10
Раздел 7. Моделирование физических процессов в киберфизических системах при создании техногенных объектов Тема 7.1. Киберфизические системы и технологические инновации. Проблемы моделирования киберфизических систем.	1	5			10
Итого в семестре:	17	34			75
Итого	17	34	0	0	75

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Концепция систем и методология системного анализа Тема 1.1. Основы системной концепции. Основные термины, понятия и определения. Тема 1.2. Классификация систем с позиции КЦФ. (демонстрация слайдов)
2	Сложные системы Тема 2.1. Свойство сложной системы – эмерджентность. Тема 2.2. Развитие производственных систем. (демонстрация слайдов)
3	Глобальные технологические изменения Тема 3.1. Промышленные революции. Тема 3.2. Понятие и определение технологических инноваций. Тема 3.3. Основные элементы концепции Индустрия 4.0. (демонстрация слайдов)
4	Киберфизические системы Тема 4.1. Понятие и свойства киберфизических систем. Тема 4.2. Автоматизированные системы управления и киберфизические системы. Тема 4.3. Программные и информационные решения в киберфизических системах. Тема 4.4. Связь понятий «киберфизическая система» и «интернет вещей». (демонстрация слайдов)
5	Цели и задачи управления в киберфизических системах Тема 5.1. Информационные и термодинамические основы моделирования киберфизических систем. Тема 5.2. Управление качеством сложных киберфизических систем. Тема 5.3. Энергоэффективность как цель киберфизической системы. Закон сохранения и модели энергоэффективности. (демонстрация слайдов)
6	Жизненный цикл киберфизических систем Тема 6.1. От Индустрии 4.0 к Индустрии 5.0. Повышение эффективности производственных процессов за счёт использования коллаборативных роботов. Тема 6.2. Киберфизическая система по обслуживанию оборудования по техническому состоянию вместо планово-предупредительного ремонта. Инструментарий проектирования и производства киберфизических систем. (демонстрация слайдов)
7	Моделирование физических процессов в киберфизических системах при создании техногенных объектов Тема 7.1. Киберфизические системы и технологические инновации.

	Проблемы моделирования киберфизических систем. (демонстрация слайдов)
--	--

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2					
1	Основные термины, понятия и определения. Классификация систем.	деловая игра	4		1
2	Определения и свойства сложных систем. Развитие систем.	деловая игра	5		2
3	Основные элементы концепции И4.0.	деловая игра	5	5	3
4	Программные и информационные решения в КФС.	деловая игра	5	2	4
5	Управление качеством сложных КФС.	деловая игра	5	5	5
6	Моделирование при создании систем	деловая игра	5	5	6
7	Инструментарий проектирования и производства киберфизических систем.	деловая игра	5	5	7
Всего			34		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	25	25
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	75	75

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
005 К 70	Технологическое и нормативное обеспечение производства электроники: учебное пособие / Г.И. Коршунов, А.А. Дзюбаненко; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2022. – 132 с	5
004 К 70	Создание и развитие киберфизических систем: учебное пособие / Г.И. Коршунов, А.А. Дзюбаненко; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2022. – 122 с	5
004 К 70	Сложные киберфизические системы : учебное пособие / Г.И. Коршунов, И.А. Пастушок, А.А. Петрушевская; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2021. – 141 с.	4
005 С 56	Современные тенденции развития методов управления инновационными проектами: учебное пособие / Ю.А. Антохина, А.Г. Варжапетян, М.С. Смирнова, Е.А. Фролова; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2022. – 212 с.	4
658	Дзюбаненко А.А. Автоматизированные производственные системы: учебное пособие / А.А.	5

Д 43	Дзюбаненко; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2023. – 120 с.	
330 Т 76	Трофимова Н.Н. (канд. экон. наук, доц.). Цифровизация бизнеса: учебно-методическое пособие / Н. Н. Трофимова; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2023. – 176 с.	4
658 Н 19	Назаревич С.А. (канд. техн. наук, доц.). Применение инструментов управления качеством для основных процессов научно-производственных предприятий : учебно-методическое пособие / С. А. Назаревич, А. В. Винниченко ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 93 с.	5
004 О-51	Окрепилов В.В. (д-р экон. наук, проф., акад. РАН). Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности : учебное пособие / В. В. Окрепилов, А. С. Степашкина, Е. А. Фролова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 153 с.	4
658 Ч-12	Чабаненко А.В. Структурирование производственных процессов предприятия для интеграции технологии Индустрии 4.0: учебно-методическое пособие / А.В. Чабаненко; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2021. – 122 с.	5
658 Ч-12	Чабаненко А.В. Технологии цифровых процессов в управлении организацией: учебное пособие / А.В. Чабаненко, Я.А. Щеников; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2023. – 66 с.	5

7. Перечень электронных образовательных ресурсов
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://www.nsf.gov/pubs/2018/nsf18538/nsf18538.htm	Cyber-Physical Systems (CPS)
https://avtprom.ru/	Журнал «Автоматизация в промышленности»
https://aimpu.ru/?page_id=68	Журнал «Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении»

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	MS Windows
2	MS Office

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Компьютерный класс	–
2	Мультимедийная лекционная аудитория	–

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	ОПК-2.3.1 знать основные методы решения задач управления в технических системах	ОПК-2.3.1
1	Назовите какие особенности имеет решение задач управления в условиях неопределённости.	ОПК-2.3.1
2	Назовите задачи управления в технических системах.	ОПК-2.3.1
3	Раскройте понятие «качество управления».	ОПК-2.3.1
4	Перечислите показатели качества управления.	ОПК-2.3.1
5	Объясните как работает адаптивное управление.	ОПК-2.3.1
6	Как определить оптимальные параметры системы управления?	ОПК-2.3.1
7	Какие перспективы развития методов решения задач управления в технических системах вы видите?	ОПК-2.3.1

8	Что такое наблюдаемость и управляемость системы управления?	ОПК-2.3.1
9	Какие виды адаптивного управления существуют?	ОПК-2.3.1
10	Дайте определение термину «техническая система».	ОПК-2.3.1
11	Как осуществляется идентификация параметров объекта управления?	ОПК-2.3.1
12	Какие основные методы решения задач управления вы знаете?	ОПК-2.3.1
13	В чём заключается метод анализа и синтеза систем управления?	ОПК-2.3.1
14	Какие подходы к управлению многоагентными системами вы знаете?	ОПК-2.3.1
15	Как используются стохастические модели для описания неопределённых факторов в задачах управления?	ОПК-2.3.1
16	Как проводится анализ устойчивости системы управления?	ОПК-2.3.1
17	Какие ограничения могут быть наложены на систему управления при решении задачи оптимального управления?	ОПК-2.3.1
18	Какие методы фильтрации и прогнозирования применяются в задачах управления техническими системами?	ОПК-2.3.1
19	Как решаются задачи управления в распределённых системах?	ОПК-2.3.1
20	Какие методы обеспечения наблюдаемости и управляемости вы знаете?	ОПК-2.3.1
	ОПК-2.У.1 уметь формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2.У.1
21	Покажите как математическое моделирование используется для решения задач управления.	ОПК-2.У.1
22	Покажите в чём заключается метод анализа и синтеза систем управления.	ОПК-2.У.1
23	Покажите как оптимизация используется в управлении техническими системами.	ОПК-2.У.1
24	Покажите как выбрать наиболее подходящий метод решения задачи управления в конкретной технической системе.	ОПК-2.У.1
25	Сравните основные методы решения задач управления в технических системах.	ОПК-2.У.1
26	Какие задачи можно решать с помощью линейного программирования?	ОПК-2.У.1
27	Как применяются методы нелинейного программирования в управлении техническими системами?	ОПК-2.У.1
28	Что такое динамическое программирование?	ОПК-2.У.1
29	Что такое имитационное моделирование и как оно помогает в решении задач управления?	ОПК-2.У.1
30	Какие этапы включает в себя процесс системного анализа?	ОПК-2.У.1
31	Как используются методы теории автоматического управления для решения задач управления техническими системами?	ОПК-2.У.1
32	Как можно использовать методы статистического анализа для решения задач управления?	ОПК-2.У.1
33	Какие виды имитационного моделирования существуют?	ОПК-2.У.1
34	Что такое системный анализ и как он используется для решения задач управления?	ОПК-2.У.1
35	Какие методы оптимизации существуют?	ОПК-2.У.1

36	Какие методы прогнозирования применяются в управлении техническими системами?	ОПК-2.У.1
37	Как применяются методы машинного обучения для решения задач управления?	ОПК-2.У.1
38	Что такое линейное программирование и как оно применяется в управлении?	ОПК-2.У.1
39	Как методы экспертных оценок могут быть использованы для решения задач управления?	ОПК-2.У.1
40	Как используется метод Монте-Карло для решения задач управления?	ОПК-2.У.1
	ОПК-2.В.1 владеть навыками теоретического и экспериментального управления в технических системах и обоснования методов их решения	ОПК-2.В.1
41	Оцените основные методы теоретического исследования применяющиеся при управлении техническими системами.	ОПК-2.В.1
42	Порекомендуйте как провести анализ устойчивости и управляемости системы с использованием методов теории автоматического управления.	ОПК-2.В.1
43	Порекомендуйте экспериментальные методы для изучения поведения технических систем.	ОПК-2.В.1
44	Оцените влияние внешних факторов на работу технической системы.	ОПК-2.В.1
45	Постройте план эксперимента для исследования технической системы.	ОПК-2.В.1
46	Какие статистические методы применяются для обработки результатов экспериментов?	ОПК-2.В.1
47	Как обосновать выбор метода решения задачи управления технической системой на основе теоретических и экспериментальных исследований?	ОПК-2.В.1
48	Какие критерии используются для оценки эффективности методов управления техническими системами?	ОПК-2.В.1
49	Как использовать результаты экспериментов для улучшения методов управления техническими системами?	ОПК-2.В.1
50	Как применять методы системного анализа для решения задач управления техническими системами?	ОПК-2.В.1
51	Как осуществлять мониторинг работы технических систем с помощью современных технологий?	ОПК-2.В.1
52	Какие методы прогнозирования используются при планировании развития технических систем?	ОПК-2.В.1
53	Как провести сравнительный анализ различных методов управления с целью выбора наиболее подходящего?	ОПК-2.В.1
54	Какие существуют методы анализа данных, полученных в результате экспериментов?	ОПК-2.В.1
55	В чём заключается метод математического моделирования при решении задач управления в технических системах?	ОПК-2.В.1
56	Что такое имитационное моделирование и как оно применяется для обоснования методов управления техническими системами?	ОПК-2.В.1
57	Как проводить анализ рисков при внедрении новых методов управления техническими системами?	ОПК-2.В.1
58	Какие современные технологии используются для автоматизации процессов управления техническими системами?	ОПК-2.В.1

59	Какие подходы применяются для обеспечения надёжности и долговечности технических систем?	ОПК-2.В.1
60	Как проводится оценка точности и надёжности полученных результатов?	ОПК-2.В.1
	ОПК-3.3.1 знать основы решения базовых задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.3.1
61	Перечислите новые подходы к управлению многоагентными системами существуют.	ОПК-3.3.1
62	Объясните как решается задача оптимального управления ресурсами в технических системах с использованием последних достижений науки и техники.	ОПК-3.3.1
63	Перечислите проблемы, которые возникают при внедрении новых методов управления в технические системы и как они решаются.	ОПК-3.3.1
64	Приведите пример как интеллектуальное управление применяется в технических системах?	ОПК-3.3.1
65	Приведите примеры внедрения новых методов управления в производственные процессы.	ОПК-3.3.1
66	Как применяются методы распределённого управления для оптимизации работы технических систем?	ОПК-3.3.1
67	Как решаются задачи управления в условиях неопределённости и риска на основе последних научных исследований?	ОПК-3.3.1
68	Каковы перспективы развития методов управления в технических системах в ближайшем будущем?	ОПК-3.3.1
69	Какие риски связаны с применением новых методов управления и как их минимизировать?	ОПК-3.3.1
70	Как осуществляется интеграция различных систем управления в единую систему на базе последних научных разработок?	ОПК-3.3.1
71	Какие технологии используются для обеспечения надёжности и безопасности управления техническими системами?	ОПК-3.3.1
72	Как используются современные технологии для повышения эффективности управления техническими системами?	ОПК-3.3.1
73	Какие методы прогнозирования применяются для планирования и оптимизации работы технических систем?	ОПК-3.3.1
74	Как осуществляется управление сложными техническими системами с использованием методов машинного обучения?	ОПК-3.3.1
75	В чём заключается роль последних достижений науки и техники в решении задач управления?	ОПК-3.3.1
76	Как осуществляется мониторинг и диагностика состояния технических систем на базе современных технологий?	ОПК-3.3.1
77	Какие преимущества даёт использование искусственного интеллекта в управлении техническими системами?	ОПК-3.3.1
78	Что такое адаптивное управление и как оно реализуется в современных технических системах?	ОПК-3.3.1
79	Как обеспечивается безопасность и конфиденциальность данных при использовании систем управления на базе последних технологий?	ОПК-3.3.1
80	Какие тенденции развития методов управления в технических системах можно выделить на основе анализа последних научных публикаций?	ОПК-3.3.1
	ОПК-3.У.1 уметь самостоятельно решать задачи управления в	ОПК-3.У.1

	технических системах на базе последних достижений науки и техники	
81	Покажите какие основные принципы управления в технических системах вы знаете.	ОПК-3.У.1
82	Покажите какие современные технологии используются в управлении техническими системами.	ОПК-3.У.1
83	Разберите понятие «обратная связь».	ОПК-3.У.1
84	Классифицируйте требования, которые предъявляются к системам управления техническими объектами.	ОПК-3.У.1
85	Покажите как осуществляется управление сложными техническими системами с использованием нейронных сетей.	ОПК-3.У.1
86	Какие методы машинного обучения применяются для прогнозирования поведения технических систем?	ОПК-3.У.1
87	Какие критерии используются для оценки качества управления техническими системами?	ОПК-3.У.1
88	Какие методы используются для анализа и синтеза систем управления?	ОПК-3.У.1
89	Какие меры предпринимаются для обеспечения отказоустойчивости систем управления?	ОПК-3.У.1
90	Как проводится моделирование и оптимизация систем управления?	ОПК-3.У.1
91	Какие задачи решаются при проектировании систем управления техническими объектами?	ОПК-3.У.1
92	Какие факторы влияют на эффективность управления техническими системами?	ОПК-3.У.1
93	Какие проблемы могут возникнуть при внедрении новых технологий в управление техническими системами?	ОПК-3.У.1
94	В чём заключается роль искусственного интеллекта в управлении техническими системами?	ОПК-3.У.1
95	Какие примеры успешного применения новых технологий в управлении техническими системами вы можете привести?	ОПК-3.У.1
96	Как обеспечить надёжность и безопасность управления техническими системами?	ОПК-3.У.1
97	Какие технологии используются для интеграции систем управления с другими системами?	ОПК-3.У.1
98	Как происходит адаптация систем управления к изменяющимся условиям?	ОПК-3.У.1
99	Как осуществляется контроль и диагностика систем управления?	ОПК-3.У.1
100	Как применяются методы оптимизации для решения задач управления?	ОПК-3.У.1
	ОПК-3.В.1 владеть навыками самостоятельного решения базовых задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.В.1
101	Оцените основные методы решения задач управления в технических системах.	ОПК-3.В.1
102	Обоснуйте применение принципа обратной связи для повышения эффективности управления техническими системами.	ОПК-3.В.1
103	Оцените технологии использующиеся для автоматизации процессов управления в технических системах.	ОПК-3.В.1
104	Предскажите развитие систем управления техническими объектами на основе последних достижений науки и техники.	ОПК-3.В.1
105	Как осуществляется контроль и диагностика систем управления для	ОПК-3.В.1

	предотвращения отказов?	
106	Какие меры предпринимаются для обеспечения отказоустойчивости систем управления?	ОПК-3.В.1
107	Какие требования предъявляются к надёжности и безопасности систем управления техническими объектами?	ОПК-3.В.1
108	Как обеспечивается конфиденциальность и защита данных в системах управления?	ОПК-3.В.1
109	Какие примеры успешного применения новых технологий в управлении техническими системами вы можете привести?	ОПК-3.В.1
110	Какие критерии используются для оценки качества управления техническими системами?	ОПК-3.В.1
111	Какие факторы влияют на эффективность управления техническими системами и как они учитываются при разработке систем управления?	ОПК-3.В.1
112	Каковы основные этапы процесса разработки системы управления техническим объектом?	ОПК-3.В.1
113	Каковы ваши предложения по улучшению существующих систем управления и внедрению новых технологий?	ОПК-3.В.1
114	Как используются нейронные сети для прогнозирования поведения технических систем?	ОПК-3.В.1
115	Какие задачи решаются при проектировании систем управления техническими объектами с учётом последних достижений науки и техники?	ОПК-3.В.1
116	Как осуществляется обучение персонала для работы с системами управления, основанными на последних достижениях науки и техники?	ОПК-3.В.1
117	Как проводится анализ и синтез систем управления для обеспечения оптимальных характеристик?	ОПК-3.В.1
118	Какие меры предпринимаются для обеспечения экологической безопасности при эксплуатации технических систем?	ОПК-3.В.1
119	Как осуществляется управление сложными техническими системами с использованием алгоритмов машинного обучения?	ОПК-3.В.1
120	В чём заключается роль искусственного интеллекта в решении задач управления?	ОПК-3.В.1
	ОПК-4.3.1 знать методики оценки систем управления в области инновационной деятельности и методы принятия управленческих решений по повышению их эффективности	ОПК-4.3.1
121	Перечислите инструменты, используемые для визуализации данных о системе управления инновациями и принятия управленческих решений.	ОПК-4.3.1
122	Назовите методы, которые помогают выявить проблемы и возможности для улучшения системы управления инновациями.	ОПК-4.3.1
123	Назовите методики оценки систем управления в области инновационной деятельности.	ОПК-4.3.1
124	Расскажите в чём заключается метод экспертных оценок.	ОПК-4.3.1
125	Расскажите как осуществляется оценка эффективности системы управления на основе показателей производительности.	ОПК-4.3.1
126	Какие факторы влияют на эффективность системы управления в инновационной сфере?	ОПК-4.3.1
127	Какие методы позволяют оценить эффективность внедрения новых технологий в систему управления инновациями?	ОПК-4.3.1

128	Какие стратегии могут быть использованы для повышения эффективности системы управления инновациями в условиях неопределённости и риска?	ОПК-4.3.1
129	Какие технологии могут помочь автоматизировать процесс оценки системы управления инновациями и ускорить принятие решений?	ОПК-4.3.1
130	Как определить приоритетные направления развития системы управления инновациями на основе проведённого анализа?	ОПК-4.3.1
131	Как оценить влияние системы управления на результаты инновационной деятельности организации?	ОПК-4.3.1
132	Что такое SWOT-анализ и как его можно использовать для оценки системы управления инновационной деятельностью?	ОПК-4.3.1
133	Как проводится аудит системы управления для выявления слабых мест и потенциальных улучшений?	ОПК-4.3.1
134	Какие показатели используются для измерения эффективности системы управления инновационными процессами?	ОПК-4.3.1
135	В чём состоит метод сравнительного анализа и как он помогает принимать управленческие решения по повышению эффективности системы управления?	ОПК-4.3.1
136	Как проводится анализ затрат и выгод при оценке системы управления инновациями?	ОПК-4.3.1
137	Какие подходы используются для оптимизации системы управления инновациями с учётом полученных результатов оценки?	ОПК-4.3.1
138	Как обеспечить прозрачность и открытость процесса принятия решений по улучшению системы управления инновациями?	ОПК-4.3.1
139	Как оценить вклад системы управления инновациями в достижение стратегических целей организации?	ОПК-4.3.1
140	Какие рекомендации вы можете дать по совершенствованию системы управления инновациями для повышения её эффективности?	ОПК-4.3.1
	ПК-1.3.1 знать основы прогнозирования уровня развития техники	ПК-1.3.1
141	Расскажите в чём заключается метод экстраполяции при прогнозировании уровня развития техники.	ПК-1.3.1
142	Перечислите факторы влияющие на развитие техники.	ПК-1.3.1
143	Расскажите как экономические факторы влияют на прогнозирование уровня развития техники.	ПК-1.3.1
144	Расскажите как социальные изменения влияют на прогнозирование технического прогресса.	ПК-1.3.1
145	Объясните как определить приоритетные направления развития техники на основе проведённого прогнозирования.	ПК-1.3.1
146	Какие существуют подходы к прогнозированию уровня развития конкретных технических областей?	ПК-1.3.1
147	Как учитывается взаимодействие различных технических областей при прогнозировании их развития?	ПК-1.3.1
148	Какие критерии используются для оценки точности прогнозов уровня развития техники?	ПК-1.3.1
149	Как можно использовать искусственный интеллект для прогнозирования развития техники?	ПК-1.3.1
150	Как экологические аспекты учитываются при прогнозировании уровня развития техники?	ПК-1.3.1
151	Как обеспечить точность и достоверность прогнозов уровня	ПК-1.3.1

	развития техники?	
152	Как осуществляется анализ данных при прогнозировании технического прогресса?	ПК-1.3.1
153	Как технологические тренды влияют на прогнозирование развития техники?	ПК-1.3.1
154	Какова роль научных исследований в прогнозировании уровня развития техники?	ПК-1.3.1
155	Как оценить влияние новых технологий на прогнозирование уровня развития техники?	ПК-1.3.1
156	Какие стратегии могут быть использованы для повышения эффективности прогнозирования уровня развития техники?	ПК-1.3.1
157	Какие методы прогнозирования уровня развития техники вы знаете?	ПК-1.3.1
158	Как проводится экспертная оценка при прогнозировании уровня развития техники?	ПК-1.3.1
159	Что такое метод Дельфи и как он применяется при прогнозировании развития техники?	ПК-1.3.1
160	Какие проблемы могут возникнуть при прогнозировании уровня развития техники и как их можно решить?	ПК-1.3.1
	ПК-2.3.1 знать основы и принципы технологического аудита	ПК-2.3.1
161	Объясните как проводится оценка эффективности технологических процессов.	ПК-2.3.1
162	Расскажите как оценить уровень автоматизации и цифровизации производственных процессов.	ПК-2.3.1
163	Перечислите какие инструменты могут использоваться для анализа данных в рамках технологического аудита.	ПК-2.3.1
164	Расскажите как технологический аудит помогает выявить слабые места в производственной цепочке.	ПК-2.3.1
165	Объясните как осуществляется сбор информации для проведения технологического аудита.	ПК-2.3.1
166	В чём разница между внутренним и внешним технологическим аудитом?	ПК-2.3.1
167	Какие преимущества даёт регулярный технологический аудит для предприятия?	ПК-2.3.1
168	Как использовать результаты технологического аудита для принятия управленческих решений?	ПК-2.3.1
169	Какие факторы влияют на успешное проведение технологического аудита?	ПК-2.3.1
170	Какие методы используются при проведении технологического аудита?	ПК-2.3.1
171	Кто может проводить технологический аудит?	ПК-2.3.1
172	Каковы основные цели и задачи технологического аудита?	ПК-2.3.1
173	Какие виды технологического аудита существуют?	ПК-2.3.1
174	Как результаты технологического аудита могут быть использованы для оптимизации производственных процессов?	ПК-2.3.1
175	Что такое технологический аудит и для чего он нужен?	ПК-2.3.1
176	Какие стандарты и нормы применяются при проведении технологического аудита?	ПК-2.3.1
177	Как можно использовать технологический аудит для повышения конкурентоспособности предприятия?	ПК-2.3.1
178	Что включает в себя анализ рисков и возможностей в	ПК-2.3.1

	технологическом аудите?	
179	Какие аспекты производственных процессов рассматриваются в ходе технологического аудита?	ПК-2.3.1
180	Как происходит подготовка отчёта по результатам технологического аудита?	ПК-2.3.1
	ПК-5.3.1 знать методы оценки потребности в модернизации технологического оборудования	ПК-5.3.1
181	Объясните как определить, что оборудование нуждается в модернизации.	ПК-5.3.1
182	Перечислите факторы влияющие на выбор метода оценки потребности в модернизации оборудования.	ПК-5.3.1
183	Объясните как учесть влияние модернизации на качество продукции.	ПК-5.3.1
184	Объясните как оценить производительность оборудования и сравнить её с требованиями производства.	ПК-5.3.1
185	Объясните как оценить влияние модернизации оборудования на конкурентоспособность предприятия.	ПК-5.3.1
186	Какие примеры успешного применения методов оценки потребности в модернизации оборудования вы можете привести?	ПК-5.3.1
187	Как использовать результаты оценки потребности в модернизации для разработки плана развития предприятия?	ПК-5.3.1
188	Как выбрать оптимальный метод оценки потребности в модернизации оборудования для конкретного предприятия?	ПК-5.3.1
189	Какие показатели можно использовать для оценки эффективности работы оборудования?	ПК-5.3.1
190	Как провести анализ затрат на эксплуатацию и обслуживание оборудования?	ПК-5.3.1
191	Какие методы оценки потребности в модернизации технологического оборудования вы знаете?	ПК-5.3.1
192	Что такое модернизация технологического оборудования?	ПК-5.3.1
193	Как рассчитать срок окупаемости инвестиций в модернизацию оборудования?	ПК-5.3.1
194	Как оценить риски, связанные с модернизацией оборудования?	ПК-5.3.1
195	Какие критерии можно использовать для принятия решения о модернизации оборудования?	ПК-5.3.1
196	Как сравнить эффективность работы старого и нового оборудования?	ПК-5.3.1
197	Как проанализировать рынок оборудования и выбрать наиболее подходящее для модернизации?	ПК-5.3.1
198	Какие проблемы могут возникнуть при оценке потребности в модернизации оборудования и как их можно решить?	ПК-5.3.1
199	Как учесть требования безопасности при модернизации оборудования?	ПК-5.3.1
200	Как оценить экономическую эффективность модернизации оборудования с учётом затрат на обучение персонала?	ПК-5.3.1
	ПК-6.У.1 уметь разрабатывать базовые сценарии технологического развития существующего производства организации	ПК-6.У.1
201	Определите приоритетные направления технологического развития производства.	ПК-6.У.1
202	Покажите какие факторы влияют на технологическое развитие производства организации.	ПК-6.У.1

203	Покажите как оценить риски, связанные с реализацией базовых сценариев технологического развития.	ПК-6.У.1
204	Установите показатели эффективности, которые необходимо учитывать при разработке базовых сценариев технологического развития.	ПК-6.У.1
205	Проанализируйте технологическое развитие производства.	ПК-6.У.1
206	Какие методы используются для разработки сценариев технологического развития?	ПК-6.У.1
207	В чём отличие между базовыми и альтернативными сценариями технологического развития?	ПК-6.У.1
208	Как учесть потребности рынка при разработке базовых сценариев технологического развития?	ПК-6.У.1
209	Как использовать базовые сценарии технологического развития для повышения конкурентоспособности организации?	ПК-6.У.1
210	Какие технологии могут быть внедрены в производство для обеспечения его технологического развития?	ПК-6.У.1
211	Как оценить экономическую эффективность реализации базовых сценариев технологического развития?	ПК-6.У.1
212	Как разработать план реализации базового сценария технологического развития?	ПК-6.У.1
213	Как использовать результаты оценки потребности в модернизации для разработки базовых сценариев технологического развития?	ПК-6.У.1
214	Как организовать мониторинг и контроль реализации базовых сценариев технологического развития?	ПК-6.У.1
215	Как учесть влияние технологического развития на окружающую среду?	ПК-6.У.1
216	Какие ресурсы необходимы для реализации базовых сценариев технологического развития?	ПК-6.У.1
217	Какие преимущества даёт использование современных технологий для технологического развития производства?	ПК-6.У.1
218	Как обеспечить соответствие базовых сценариев технологического развития законодательным нормам?	ПК-6.У.1
219	Какие проблемы могут возникнуть при реализации базовых сценариев технологического развития и как их можно решить?	ПК-6.У.1
220	Какие требования безопасности необходимо соблюдать при реализации базовых сценариев технологического развития?	ПК-6.У.1
	ПК-8.В.1 владеть методиками формирования комплексных планов-графиков для реализации этапов проектирования продукции (услуг)	ПК-8.В.1
221	Обоснуйте основные этапы проектирования продукции (услуг).	ПК-8.В.1
222	Обоснуйте цели и задачи проектирования продукции (услуг) на основе комплексного плана-графика.	ПК-8.В.1
223	Обоснуйте показатели эффективности, которые необходимо учитывать при формировании комплексного плана-графика.	ПК-8.В.1
224	Порекомендуйте как учесть потребности рынка при формировании комплексных планов-графиков.	ПК-8.В.1
225	Организируйте взаимодействие между различными подразделениями организации при реализации комплексного плана-графика.	ПК-8.В.1
226	Как разработать детальный план реализации каждого этапа комплексного плана-графика?	ПК-8.В.1
227	Как учесть влияние каждого этапа проектирования на конечный результат?	ПК-8.В.1

228	Что такое комплексный план-график и для чего он нужен?	ПК-8.В.1
229	Какие ресурсы необходимы для реализации этапов проектирования продукции (услуг)?	ПК-8.В.1
230	Какие преимущества даёт использование современных технологий для формирования комплексных планов-графиков?	ПК-8.В.1
231	Как использовать результаты оценки потребности в модернизации для формирования комплексного плана-графика?	ПК-8.В.1
232	Какие проблемы могут возникнуть при реализации комплексного плана-графика и как их можно решить?	ПК-8.В.1
233	Как оценить риски, связанные с реализацией комплексного плана-графика проектирования?	ПК-8.В.1
234	Какие технологии могут быть использованы для автоматизации процесса формирования комплексных планов-графиков?	ПК-8.В.1
235	Как организовать мониторинг и контроль реализации комплексного плана-графика?	ПК-8.В.1
236	Какие методы анализа данных можно использовать для оптимизации процесса формирования комплексных планов-графиков?	ПК-8.В.1
237	Какие факторы влияют на успешное выполнение комплексного плана-графика?	ПК-8.В.1
238	Как использовать комплексный план-график для повышения конкурентоспособности организации?	ПК-8.В.1
239	Как оценить экономическую эффективность реализации комплексного плана-графика?	ПК-8.В.1
240	Как обеспечить достоверность результатов формирования комплексных планов-графиков?	ПК-8.В.1
	ПК-9.В.1 владеть навыками анализа патентов и изобретений по профилю своей профессиональной деятельности	ПК-9.В.1
241	Сделайте вывод: является ли объект патентования изобретением или нет.	ПК-9.В.1
242	Составьте план поиска патентов и изобретений по ключевым словам и базам данных.	ПК-9.В.1
243	Порекомендуйте как использовать результаты патентного поиска для разработки новых продуктов и технологий.	ПК-9.В.1
244	Порекомендуйте как спрогнозировать развитие технологий на основе патентной информации.	ПК-9.В.1
245	Оцените риски связанные с нарушением патентных прав.	ПК-9.В.1
246	Какие стратегии защиты интеллектуальной собственности вы знаете?	ПК-9.В.1
247	Как оценить новизну и оригинальность патента или изобретения?	ПК-9.В.1
248	Какие методы анализа патентов вы знаете?	ПК-9.В.1
249	Какие факторы влияют на успешность патентования изобретения?	ПК-9.В.1
250	В чём разница между патентом на изобретение и полезную модель?	ПК-9.В.1
251	Каковы основные критерии патентоспособности изобретения?	ПК-9.В.1
252	Как выявлять тенденции развития технологий на основе анализа патентов?	ПК-9.В.1
253	Как оценивать коммерческую привлекательность патентов и изобретений?	ПК-9.В.1
254	Как предотвратить нарушение патентных прав при разработке новых продуктов?	ПК-9.В.1

255	Как защищать свои права на патенты и изобретения в случае их нарушения?	ПК-9.В.1
256	Как анализировать патентные заявки и определять их потенциал?	ПК-9.В.1
257	Что такое патент и какие функции он выполняет?	ПК-9.В.1
258	Какие инструменты и ресурсы можно использовать для анализа патентов?	ПК-9.В.1
259	Какие этические аспекты следует учитывать при анализе патентов и изобретений?	ПК-9.В.1
260	Как использовать патентную информацию для принятия решений о лицензировании и продаже патентов?	ПК-9.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	ОПК-2.3.1 знать основные методы решения задач управления в технических системах	ОПК-2.3.1
1	Какой метод решения задач управления в технических системах предполагает использование математических моделей для описания и анализа системы? Аналитический метод; Численный метод; Графический метод; Экспериментальный метод.	ОПК-2.3.1
2	Какие преимущества имеет экспериментальный метод решения задач управления? гибкость, наглядность, простота	ОПК-2.3.1
3	Соотнесите методы решения задач управления с их определениями: Оптимизация Процесс нахождения наилучшего решения задачи при заданных ограничениях Статистический анализ Анализ данных с использованием статистических методов Машинное обучение Обучение модели на основе данных для прогнозирования и принятия решений	ОПК-2.3.1
4	Верно ли, что численный метод решения задач управления основан на использовании математических формул?	ОПК-2.3.1

	Нет, не верно Да, верно	
5	Расположите следующие методы решения задач управления по степени сложности их реализации: а) Численный метод; б) Аналитический метод; в) Экспериментальный метод; г) Оптимизация. Вбаг Абвг Гбва Вагб	ОПК-2.3.1
	ОПК-2.У.1 уметь формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2.У.1
6	Что из перечисленного не относится к методам решения задач управления в технических системах? Аналитический метод; Экспериментальный метод; Графический метод; Метод статистического анализа.	ОПК-2.У.1
7	Опишите основные принципы формулировки задач управления в технических системах.	ОПК-2.У.1
8	Установите соответствие между этапами формулировки задачи управления и их содержанием: Определение целей управления Формулировка критериев эффективности управления Анализ объекта управления Изучение свойств и характеристик объекта управления Выбор метода решения Определение подходов и инструментов для решения задачи	ОПК-2.У.1
9	Может ли экспериментальный метод быть применён для решения всех типов задач управления? Да, может Нет, не может	ОПК-2.У.1
10	Расставьте следующие этапы формулировки задачи управления в порядке их выполнения: А Выбор метода решения; Б) Определение целей управления; В) Анализ объекта управления. БВА АБВ ВБА	ОПК-2.У.1
	ОПК-2.В.1 владеть навыками теоретического и экспериментального управления в технических системах и обоснования методов их решения	ОПК-2.В.1
11	Что из перечисленного не относится к методам экспериментального исследования при управлении техническими системами? Наблюдение и измерение; Планирование экспериментов;	ОПК-2.В.1

	Статистический анализ данных; Графический метод представления результатов.	
12	Опишите основные принципы экспериментального управления в технических системах.	ОПК-2.В.1
13	Установите соответствие между этапами экспериментального исследования и их содержанием: Планирование эксперимента Определение условий проведения эксперимента Проведение эксперимента Выполнение запланированных действий Обработка результатов Анализ полученных данных и формулировка выводов	ОПК-2.В.1
14	Верно ли, что при экспериментальном исследовании важно строго следовать заранее разработанному плану? Да, верно Нет, не верно	ОПК-2.В.1
15	Расставьте следующие этапы экспериментального исследования в порядке их выполнения: А) Проведение эксперимента; Б) Обработка результатов; В) Планирование эксперимента. ВАБ АБВ ВБА	ОПК-2.В.1
	ОПК-3.3.1 знать основы решения базовых задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.3.1
16	Какие основные принципы решения базовых задач управления в технических системах вы знаете? Принцип обратной связи; Принцип иерархичности; Принцип адаптивности; Все перечисленные ответы верны.	ОПК-3.3.1
17	Опишите основные этапы аналитического метода решения задач управления в технических системах.	ОПК-3.3.1
18	Установите соответствие между этапами решения базовой задачи управления и их содержанием: Определение целей управления Формулировка критериев эффективности управления Анализ объекта управления Изучение свойств и характеристик объекта управления Выбор метода решения Определение подходов и инструментов для решения задачи	ОПК-3.3.1
19	Верно ли, что решение базовых задач управления должно начинаться с определения целей управления? Да, верно	ОПК-3.3.1

	Нет, не верно	
20	Расположите следующие методы решения задач управления по степени возрастания сложности их реализации: А) Численный метод; Б) Аналитический метод; В) Экспериментальный метод; Г) Оптимизация. ВБАГ АБВГ ГБАВ БАГВ	ОПК-3.3.1
	ОПК-3.У.1 уметь самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.У.1
21	Что из перечисленного не относится к методам решения задач управления в технических системах, основанным на последних достижениях науки и техники? Методы оптимизации; Методы машинного обучения; Методы статистического анализа; Нейросетевые технологии.	ОПК-3.У.1
22	Опишите основные принципы использования методов машинного обучения для решения задач управления техническими системами.	ОПК-3.У.1
23	Установите соответствие между этапами решения задачи управления и их содержанием: Определение целей управления Формулировка критериев эффективности управления Анализ объекта управления Изучение свойств и характеристик объекта управления Выбор метода решения Определение подходов и инструментов для решения задачи	ОПК-3.У.1
24	Верно ли, что при решении задач управления важно строго следовать заранее разработанному плану? Да, верно Нет, не верно	ОПК-3.У.1
25	Расположите следующие методы решения задач управления по степени возрастания сложности их реализации: А) Численный метод; Б) Аналитический метод; В) Экспериментальный метод; Г) Оптимизация. ВБАГ АБВГ ВАГБ БАВГ	ОПК-3.У.1
	ОПК-3.В.1 владеть навыками самостоятельного решения базовых задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.В.1
26	Какие основные этапы включает в себя процесс самостоятельного	ОПК-3.В.1

	решения базовых задач управления в технических системах? Определение целей управления; Анализ объекта управления; Выбор метода решения задачи; Все перечисленные ответы верны.	
27	Как применение искусственного интеллекта может помочь в самостоятельном решении базовых задач управления техническими системами?	ОПК-3.В.1
28	Соотнесите методы решения задач управления с их определениями: Оптимизация Процесс нахождения наилучшего решения задачи при заданных ограничениях Статистический анализ Анализ данных с использованием статистических методов Машинное обучение Обучение модели на основе данных для прогнозирования и принятия решений	ОПК-3.В.1
29	Может ли метод оптимизации быть применён для всех типов задач управления? Да, может Нет, не может	ОПК-3.В.1
30	Расположите следующие методы решения задач управления по степени возрастания сложности их реализации: А) Численный метод; Б) Аналитический метод; В) Экспериментальный метод; Г) Оптимизация. ВБАГ АБВГ АГВБ ВАБГ	ОПК-3.В.1
	ОПК-4.3.1 знать методики оценки систем управления в области инновационной деятельности и методы принятия управленческих решений по повышению их эффективности	ОПК-4.3.1
31	Какие основные методики оценки систем управления в области инновационной деятельности вы знаете? SWOT-анализ; PEST-анализ; Анализ затрат и выгод; Все перечисленные ответы верны.	ОПК-4.3.1
32	Опишите основные принципы использования SWOT-анализа для оценки систем управления. Определение сильных сторон, выявление слабых сторон, анализ возможностей, оценка угроз, применение результатов	ОПК-4.3.1
33	Соотнесите методы оценки систем управления с их определениями: PEST-анализ Оценка политических, экономических, социальных и технологических аспектов внешней среды Анализ затрат и выгод Сравнение затрат на внедрение системы управления с ожидаемыми выгодами Экспертные оценки Получение мнений экспертов о качестве и эффективности системы управления	ОПК-4.3.1

34	Может ли метод экспертных оценок быть применён для всех типов задач управления? Нет, не может Да, может	ОПК-4.3.1
35	Расположите следующие методы оценки систем управления по степени возрастания сложности их реализации: А) PEST-анализ; Б) Анализ затрат и выгод; В) SWOT-анализ. ВАБ АБВ БАВ	ОПК-4.3.1
	ПК-1.3.1 знать основы прогнозирования уровня развития техники	ПК-1.3.1
36	Что из перечисленного не относится к факторам, влияющим на развитие техники? Технологические тренды; Экономические факторы; Социальные изменения; Экологические аспекты.	ПК-1.3.1
37	Опишите основные принципы использования метода экстраполяции для прогнозирования уровня развития техники.	ПК-1.3.1
38	Соотнесите методы прогнозирования с их определениями: Экстраполяция Продолжение существующих тенденций в будущее Экспертные оценки Получение мнений экспертов о будущих тенденциях Метод Дельфи Итеративный процесс получения согласованных прогнозов от группы экспертов	ПК-1.3.1
39	Верно ли, что при прогнозировании уровня развития техники важно учитывать только технологические тренды? Нет, не верно Да, верно	ПК-1.3.1
40	Расставьте следующие этапы аналитического метода решения задач управления в технических системах в правильном порядке: А) Формулировка задачи; Б) Построение математической модели; В) Анализ модели; Г) Разработка алгоритма управления; Д) Тестирование и оптимизация; Е) Внедрение и оценка результатов. АБВГДЕ ВБАГЕД БГАВДЕ	ПК-1.3.1
	ПК-2.3.1 знать основы и принципы технологического аудита	ПК-2.3.1
41	Что является основной целью технологического аудита? Оценка эффективности использования технологий. Выявление потенциальных рисков и возможностей. Разработка стратегии развития компании. Оптимизация производственных процессов.	ПК-2.3.1

42	Как технологический аудит может помочь компании в принятии стратегических решений?	ПК-2.3.1
43	Соотнесите принципы технологического аудита с их описанием: Системность Аудит должен проводиться регулярно для обеспечения постоянного контроля за использованием технологий Объективность Результаты аудита должны быть представлены в доступной и понятной форме Конфиденциальность Информация, полученная в ходе аудита, должна быть защищена от несанкционированного доступа	ПК-2.3.1
44	Может ли технологический аудит проводиться внутренними силами компании? Да. Нет.	ПК-2.3.1
45	Расставьте принципы технологического аудита по степени важности (начиная с самого важного): А) Конфиденциальность. Б) Объективность. В) Системность. ВБА АБВ АВБ	ПК-2.3.1
	ПК-5.3.1 знать методы оценки потребности в модернизации технологического оборудования	ПК-5.3.1
46	Какие методы оценки потребности в модернизации технологического оборудования существуют? (выберите все подходящие варианты) Финансовый анализ. SWOT-анализ. PEST-анализ. FMEA-анализ.	ПК-5.3.1
47	Как можно использовать результаты оценки потребности в модернизации для принятия решений о замене или ремонте оборудования? Анализ состояния оборудования, финансовое планирование, прогнозирование производительности, соответствие стандартам, стратегическое планирование	ПК-5.3.1
48	Соотнесите методы оценки потребности в модернизации с их характеристиками: Финансовый анализ Анализ финансовых показателей, таких как рентабельность и окупаемость инвестиций SWOT-анализ Оценка рисков и возможностей, связанных с модернизацией PEST-анализ Изучение политических, экономических, социальных и технологических факторов	ПК-5.3.1
49	Является ли модернизация оборудования обязательной для всех предприятий? Да. Нет	ПК-5.3.1

50	Расположите этапы оценки потребности в модернизации в правильном порядке: А) Сбор данных о состоянии оборудования. Б) Анализ данных и выявление проблем. В) Разработка рекомендаций по модернизации. АБВ БВА ВАБ	ПК-5.3.1
	ПК-6.У.1 уметь разрабатывать базовые сценарии технологического развития существующего производства организации	ПК-6.У.1
51	Какие факторы необходимо учитывать при разработке базовых сценариев технологического развития производства? (выберите все подходящие варианты) Текущее состояние производственных мощностей. Финансовые ресурсы организации. Уровень квалификации персонала. Потребительские предпочтения. Инновационные технологии в отрасли.	ПК-6.У.1
52	Как можно использовать результаты разработки базовых сценариев для принятия решений о модернизации производства?	ПК-6.У.1
53	Соотнесите этапы разработки базовых сценариев с их задачами: Сбор информации Сбор и систематизация информации о текущем состоянии производства Анализ данных Анализ полученных данных Разработка сценариев Определение целей и задач разработки сценариев	ПК-6.У.1
54	Является ли разработка базовых сценариев обязательной для всех организаций? Да. Нет.	ПК-6.У.1
55	Расставьте методы разработки базовых сценариев по степени важности (начиная с самого важного): А) PEST-анализ. Б) Метод Дельфи. В) SWOT-анализ. БВА АБВ ВАБ БАВ	ПК-6.У.1
	ПК-8.В.1 владеть методиками формирования комплексных планов-графиков для реализации этапов проектирования продукции (услуг)	ПК-8.В.1
56	Какие этапы включает в себя процесс формирования комплексных планов-графиков для реализации этапов проектирования продукции (услуг)? (выберите все подходящие варианты) Определение целей и задач проекта. Планирование ресурсов и бюджета. Оценка рисков и возможностей. разработка детального графика работ. Контроль выполнения плана.	ПК-8.В.1

57	Как можно использовать результаты формирования комплексного плана-графика для оптимизации процесса проектирования продукции (услуг)?	ПК-8.В.1
58	Соотнесите этапы формирования комплексных планов-графиков с задачами, которые решаются на каждом этапе: Определение целей и задач Сбор и анализ информации о проекте Планирование ресурсов Распределение задач между исполнителями Оценка рисков Выявление потенциальных проблем и путей их решения Разработка графика Установление сроков выполнения задач	ПК-8.В.1
59	Является ли формирование комплексного плана-графика обязательным для всех проектов? Да. Нет.	ПК-8.В.1
60	Расставьте методики формирования комплексных планов-графиков по степени важности (начиная с самой важной): А) Диаграмма Ганта. Б) Метод критического пути. В) PERT-анализ. БВА АВБ ВАБ	ПК-8.В.1
	ПК-9.В.1 владеть навыками анализа патентов и изобретений по профилю своей профессиональной деятельности	ПК-9.В.1
61	Какие источники информации о патентах и изобретениях вы знаете? (выберите все подходящие варианты) Официальные сайты патентных ведомств. Научные журналы и конференции. Базы данных патентов и изобретений. Социальные сети и форумы.	ПК-9.В.1
62	Как можно использовать результаты анализа патентов и изобретений для разработки новых продуктов и услуг?	ПК-9.В.1
63	Соотнесите методы анализа патентов и изобретений с их описанием: Патентный поиск Изучение научных публикаций и статей по теме Сравнительный анализ Сравнение патентов с целью выявления сходств и различий Экспертная оценка Получение мнения специалистов о ценности патента	ПК-9.В.1
64	Является ли анализ патентов и изобретений обязательным для всех компаний? Да. Нет.	ПК-9.В.1
65	Расставьте методы анализа патентов и изобретений по степени	ПК-9.В.1

	важности (начиная с самого важного): А) Патентный поиск. Б) Сравнительный анализ. В) Экспертная оценка. АБВ ВБА БАВ	
--	--	--

Примечание: СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ тестовых заданий:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- лекционный материал может сопровождаться раздаточным материалом;
- по ходу лекции студенты могут задавать вопросы преподавателю, дождавшись окончания текущей фразы (прерывать преподавателя недопустимо);
- если после объяснения преподавателя остались невыясненные положения, то их следует уточнить;
- материал, излагаемый преподавателем, следует конспектировать.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Логическая схема проведения практического занятия

1. Вводная часть Преподаватель предлагает студентам обсудить соответствующую теоретическую модель (инструмент). Далее проводится обсуждение теоретической модели, ее назначения, условий и особенностей ее применения; вопросы-ответы студентов в формате дискуссии.

2. Решение управленческой задачи / работа над учебной ситуацией в малых группах (подгруппах).

3. Презентация результатов обсуждения подгруппами

4. Обсуждение извлеченных уроков в группе.

Процедура проведения практического задания

5 мин. Представление преподавателем целей и содержания задания, напоминание о необходимости строгого соблюдения временного графика работы группы (или малых подгрупп). Обсуждение особенностей работы с управленческой задачей или учебной ситуацией

10 мин. Вводное выступление преподавателя. Вопросы-ответы студентов.

15 мин. Индивидуальная работа над управленческой задачей или над учебной ситуацией и заданием для студентов.

25 мин. Обсуждение и подготовка сообщения в малых подгруппах.

15 мин. Выступление представителей подгрупп.

10 мин. Вопросы, обсуждение в большой группе.

10 мин. Обсуждение ключевых моментов и извлеченных уроков, их связи с практической деятельностью менеджера (под руководством преподавателя).

Логика выполнения практического задания при использовании техник групповой работы

1. Обсуждение в общей группе постановки задачи.

2. Формирование индивидуального решения поставленной в задании задачи.

3. Деление общей группы на подгруппы, используя технику групповой работы «деление на малые группы». Сбор индивидуальных решений поставленной задачи, используя технику групповой работы «круговой сбор идей».

4. Формирование решений поставленной задачи в малых группах. 5. Презентация решений поставленной задачи представителями малых групп.

6. Общегрупповая дискуссия по результатам решений поставленной задачи.

7. Обратная связь преподавателя по особенностям применения соответствующих инструментов менеджмента и по результатам решений поставленной задачи.

При выполнении практических занятий с использованием учебных ситуаций обязательным для студентов является применение уместных техник групповой работы: «деление на малые группы», «круговой сбор идей», «мозговой штурм» (мозговая атака). При применении техники групповой работы «мозговой штурм» логика выполнения практического задания следующая:

1. Обсуждение в общей группе постановки задачи.

2. Деление общей группы на подгруппы, используя технику групповой работы «деление на малые группы». Обсуждение постановки задачи в малых группах.

3. Формирование решений поставленной задачи в малых группах, используя техники групповой работы «мозговой штурм».

4. Презентация решений поставленной задачи представителями малых групп.

5. Общегрупповая дискуссия и обратная связь преподавателя. При подготовке к практическим занятиям следует руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя, использовать основную литературу из представленного им списка.

Требования к оформлению отчета о практической работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

Контрольная работа для студентов заочной формы обучения в течении каждого семестра изучения дисциплины проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности. Контрольная работа позволяет обучающемуся:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по изучаемой дисциплине в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины;

- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами задачами и техническим заданием магистерской диссертации;

- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой диссертационного исследования;

- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;

- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками по теме диссертационного исследования;

- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;

- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося; – развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;

- сформировать навыки планомерной регулярной работы над подготовкой материалов выпускной квалификационной работы.

Структура отчета контрольной работы Работа должна быть напечатана на одной стороне белой бумаги А4 (210 × 297 мм). Контрольная работа должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- список используемых сокращений (при необходимости);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список используемой литературы.

Титульный лист должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

В течение семестра студенты:

- защищают практические работы.
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя: экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% практических работ, выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки "удовлетворительно". В случае невыполнении вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо". Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» <https://docs.guap.ru/smk/3.76.pdf>.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой