

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

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

Е.А. Фролова
 (инициалы, фамилия)

(подпись)
 «10» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код направления подготовки/ специальности	27.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Управление качеством
Наименование направленности	Управление качеством бережливого продукта
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 ФПТИ 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 27.04.02 «Управление качеством» направленности «Управление качеством бережливого продукта». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»

УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»

ОПК-1 «Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в сфере управления качеством на основе приобретенных знаний»

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

ОПК-6 «Способен идентифицировать процессы систем управления качеством и создавать новые модели, разрабатывать и совершенствовать алгоритмы и программы применительно к задачам управления качеством»

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 студентов 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
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта УК-2.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту
Универсальные компетенции	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.У.1 уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в сфере управления качеством на основе приобретенных знаний	ОПК-1.3.1 знать задачи управления в технических системах и базовые составляющие при осуществлении декомпозиции задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах в сфере	ОПК-2.3.1 знать основные методы решения задач управления в технических системах в сфере управления качеством ОПК-2.У.1 уметь формулировать

	управления качеством и обосновывать методы их решения	задачи управления в технических системах в сфере управления качеством и обосновывать методы их решения ОПК-2.В.1 владеть навыками теоретического и экспериментального управления в технических системах в сфере управления качеством
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен идентифицировать процессы систем управления качеством и создавать новые модели, разрабатывать и совершенствовать алгоритмы и программы применительно к задачам управления качеством	ОПК-6.3.1 знать процессы систем управления качеством ОПК-6.У.1 уметь идентифицировать процессы систем управления качеством и создавать новые модели, разрабатывать и совершенствовать алгоритмы и программы применительно к задачам управления качеством ОПК-6.В.1 владеть навыками идентификации процессов систем управления качеством и создания новых моделей, разработки и совершенствования алгоритмов и программ применительно к задачам управления качеством

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Инновационная деятельность и управление проектами»;
- «Организационно-управленческие концепции обеспечения качества»;
- «Математические методы и модели в научных исследованиях».

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

- «Интернациональные практики командного управления»;
- «Управление технологическими изменениями в производственных системах».

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		
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.	1				
Тема 3.3. Основные элементы концепции Индустрия 4.0.	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.	1				
Тема 4.4. Связь понятий «киберфизическая система» и «интернет вещей».	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 кибер-физических 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)	45	45
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
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	5

	ГУАП, 2022. – 132 с	
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 Д 43	Дзюбаненко А.А. Автоматизированные производственные системы: учебное пособие / А.А. Дзюбаненко; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2023. – 120 с.	5
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	Чабаненко А.В. Технологии цифровых процессов в	5

Ч-12	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.	
------	--	--

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»
https://guap.ru/m/inps/archive	Журнал «Инновационное приборостроение»

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	Microsoft Windows
2	Microsoft 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	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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
	УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта	УК-2.У.1
1	Покажите как математическое моделирование используется для решения задач управления.	УК-2.У.1
2	Покажите в чём заключается метод анализа и синтеза систем управления.	УК-2.У.1
3	Покажите как оптимизация используется в управлении техническими системами.	УК-2.У.1
4	Покажите как выбрать наиболее подходящий метод решения задачи управления в конкретной технической системе.	УК-2.У.1
5	Сравните основные методы решения задач управления в технических системах.	УК-2.У.1
6	Назовите какие задачи можно решать с помощью линейного программирования	УК-2.У.1
7	Объясните как применяются методы нелинейного программирования в управлении техническими системами	УК-2.У.1
8	Сопоставьте линейное и динамическое программирование	УК-2.У.1
9	Назовите что такое имитационное моделирование	УК-2.У.1
10	Назовите какие этапы включает в себя процесс системного анализа	УК-2.У.1
11	Объясните как используются методы теории автоматического управления для решения задач управления техническими системами	УК-2.У.1
12	Объясните как можно использовать методы статистического анализа для решения задач управления	УК-2.У.1
13	Назовите виды имитационного моделирования	УК-2.У.1
14	Назовите что такое системный анализ	УК-2.У.1
15	Назовите какие методы оптимизации существуют	УК-2.У.1
16	Назовите какие методы прогнозирования применяются в управлении техническими системами	УК-2.У.1
17	Объясните как применяются методы машинного обучения для решения задач управления	УК-2.У.1
18	Назовите что такое линейное программирование	УК-2.У.1
19	Объясните как методы экспертных оценок могут быть использованы для решения задач управления	УК-2.У.1
20	Объясните как используется метод Монте-Карло для решения задач управления	УК-2.У.1
	УК-2.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту	УК-2.У.2
21	Определите какие альтернативные варианты действий можно предложить для улучшения проекта	УК-2.У.2
22	Определите наиболее перспективные направления развития проекта	УК-2.У.2
23	Покажите как оценить риски, связанные с реализацией альтернативных вариантов действий	УК-2.У.2
24	Покажите как разработать план реализации выбранного алгоритма действий	УК-2.У.2

25	Покажите как организовать работу команды для выполнения плана реализации алгоритма действий	УК-2.У.2
26	Покажите как контролировать выполнение плана реализации алгоритма действий и вносить необходимые корректировки	УК-2.У.2
27	Покажите как анализировать результаты реализации альтернативных вариантов действий и делать выводы для будущих проектов	УК-2.У.2
28	Покажите как учитывать риски и неопределённость при выработке новых алгоритмов действий по проекту	УК-2.У.2
29	Определите какие критерии можно использовать для выбора оптимального алгоритма действий по проекту	УК-2.У.2
30	Определите какие стратегии можно использовать для снижения рисков при реализации альтернативных вариантов действий	УК-2.У.2
31	Определите какие проблемы могут возникнуть при внедрении новых алгоритмов действий в проект	УК-2.У.2
32	Определите какие инструменты и технологии можно использовать для автоматизации процессов в проекте	УК-2.У.2
33	Покажите какие меры можно предпринять для повышения мотивации команды при работе над новыми алгоритмами действий?	УК-2.У.2
34	Покажите как обеспечить согласованность действий всех участников проекта при реализации нового алгоритма	УК-2.У.2
35	Покажите как оценить эффективность работы команды при реализации новых алгоритмов и внести необходимые изменения	УК-2.У.2
36	Покажите как решать конфликты и разногласия между участниками проекта при выборе и реализации новых алгоритмов	УК-2.У.2
37	Покажите как выбрать оптимальный алгоритм действий с учётом ограничений и ресурсов проекта	УК-2.У.2
38	Покажите как оценивать влияние альтернативных вариантов действий на качество продукта проекта	УК-2.У.2
39	Покажите как управлять изменениями в проекте при реализации новых алгоритмов действий	УК-2.У.2
40	Определите какие методы можно использовать для прогнозирования результатов реализации альтернативных вариантов действий	УК-2.У.2
	УК-3.У.1 уметь выработать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы	УК-3.У.1
41	Покажите как оценить ресурсы, необходимые для достижения командной цели	УК-3.У.1
42	Покажите как организовать эффективное взаимодействие между членами команды	УК-3.У.1
43	Покажите как мотивировать команду на достижение общей цели	УК-3.У.1
44	Покажите какие меры можно предпринять для повышения эффективности работы команды	УК-3.У.1
45	Покажите как решать конфликты внутри команды и предотвращать их возникновение	УК-3.У.1
46	Покажите как выбрать наиболее подходящее цифровое средство для конкретной задачи	УК-3.У.1
47	Покажите как управлять изменениями в команде при переходе	УК-3.У.1

	на новые цифровые инструменты	
48	Покажите как решать проблемы, связанные с техническими сбоями или ошибками в цифровых инструментах	УК-3.У.1
49	Покажите как учитывать индивидуальные особенности членов команды при выборе цифровых инструментов	УК-3.У.1
50	Покажите как анализировать результаты работы команды и делать выводы для будущих проектов	УК-3.У.1
51	Покажите как оценить влияние использования цифровых средств на производительность и качество работы команды	УК-3.У.1
52	Покажите как оценивать эффективность использования цифровых средств в командной работе	УК-3.У.1
53	Покажите как обучать членов команды использованию новых цифровых инструментов	УК-3.У.1
54	Покажите как обеспечить безопасность и конфиденциальность данных при использовании цифровых средств	УК-3.У.1
55	Покажите как интегрировать цифровые средства в существующую командную стратегию	УК-3.У.1
56	Определите какие стратегии можно применить для распределения ролей и обязанностей в команде	УК-3.У.1
57	Определите какие методы можно использовать для определения целей и задач команды	УК-3.У.1
58	Покажите какие инструменты можно использовать для отслеживания прогресса выполнения задач	УК-3.У.1
59	Покажите какие меры можно принять для обеспечения доступности цифровых инструментов для всех членов команды	УК-3.У.1
60	Покажите какие цифровые средства можно использовать для организации командной работы	УК-3.У.1
	ОПК-1.3.1 знать задачи управления в технических системах и базовые составляющие при осуществлении декомпозиции задач	ОПК-1.3.1
61	Перечислите базовые составляющие при осуществлении декомпозиции задач управления в технических системах	ОПК-1.3.1
62	Назовите что включает в себя задача идентификации в управлении техническими системами	ОПК-1.3.1
63	Назовите какие факторы необходимо учитывать при выборе метода управления для конкретной технической системы	ОПК-1.3.1
64	Назовите какие параметры влияют на качество управления в технических системах	ОПК-1.3.1
65	Назовите какие виды управления существуют в технических системах и как они отличаются друг от друга	ОПК-1.3.1
66	Назовите какие преимущества даёт использование цифровых методов управления по сравнению с аналоговыми	ОПК-1.3.1
67	Назовите какие меры можно предпринять для повышения надёжности систем управления	ОПК-1.3.1
68	Назовите какие технологии используются для разработки систем управления на основе искусственного интеллекта	ОПК-1.3.1
69	Назовите какие математические модели используются для описания процессов управления в технических системах	ОПК-1.3.1
70	Назовите какие методы используются для решения задачи оптимизации в управлении техническими системами	ОПК-1.3.1
71	Назовите какие основные задачи управления в технических системах вы знаете	ОПК-1.3.1

72	Назовите какие требования предъявляются к системам управления, работающим в условиях неопределённости	ОПК-1.3.1
73	Назовите какие особенности имеют системы управления с распределёнными параметрами	ОПК-1.3.1
74	Назовите какие подходы используются для синтеза систем управления с заданными характеристиками	ОПК-1.3.1
75	Назовите какие проблемы могут возникнуть при реализации систем управления с использованием микроконтроллеров	ОПК-1.3.1
76	Назовите какие принципы лежат в основе построения систем управления с обратной связью	ОПК-1.3.1
77	Назовите какие критерии используются для оценки эффективности управления в технических системах	ОПК-1.3.1
78	Назовите какие методы применяются для анализа устойчивости систем управления	ОПК-1.3.1
79	Назовите какие инструменты используются для моделирования и симуляции систем управления	ОПК-1.3.1
80	Назовите что такое управление в технических системах	ОПК-1.3.1
	ОПК-2.3.1 знать основные методы решения задач управления в технических системах в сфере управления качеством	ОПК-2.3.1
81	Перечислите новые подходы к управлению многоагентными системами существуют.	ОПК-2.3.1
82	Объясните как решается задача оптимального управления ресурсами в технических системах с использованием последних достижений науки и техники	ОПК-2.3.1
83	Перечислите проблемы, которые возникают при внедрении новых методов управления в технические системы и как они решаются	ОПК-2.3.1
84	Приведите пример как интеллектуальное управление применяется в технических системах	ОПК-2.3.1
85	Приведите примеры внедрения новых методов управления в производственные процессы.	ОПК-2.3.1
86	Какие математические модели используются для описания процессов управления качеством в технических системах?	ОПК-2.3.1
87	Приведите примеры как решаются задачи управления в условиях неопределённости и риска на основе последних научных исследований	ОПК-2.3.1
88	Назовите перспективы развития методов управления в технических системах в ближайшем будущем	ОПК-2.3.1
89	Назовите какие риски связаны с применением новых методов управления и как их минимизировать	ОПК-2.3.1
90	Назовите какие типы контроля качества используются в задачах управления техническими системами	ОПК-2.3.1
91	Назовите какие технологии используются для обеспечения надёжности и безопасности управления техническими системами	ОПК-2.3.1
92	Назовите какие методы используются для решения задачи улучшения качества в управлении техническими системами	ОПК-2.3.1
93	Назовите какие методы прогнозирования применяются для планирования и оптимизации работы технических систем	ОПК-2.3.1
94	Назовите что включает в себя метод стандартизации в управлении качеством технических систем	ОПК-2.3.1

95	Назовите в чём заключается роль последних достижений науки и техники в решении задач управления	ОПК-2.3.1
96	Перечислите базовые составляющие при осуществлении декомпозиции задач управления качеством в технических системах	ОПК-2.3.1
97	Назовите какие преимущества даёт использование искусственного интеллекта в управлении техническими системами	ОПК-2.3.1
98	Назовите какие факторы необходимо учитывать при выборе метода управления качеством для конкретной технической системы	ОПК-2.3.1
99	Перечислите какие подходы используются для синтеза систем управления качеством с заданными характеристиками	ОПК-2.3.1
100	Перечислите тенденции развития методов управления в технических системах можно выделить на основе анализа последних научных публикаций?	ОПК-2.3.1
	ОПК-2.У.1 уметь формулировать задачи управления в технических системах в сфере управления качеством и обосновывать методы их решения	ОПК-2.У.1
101	Покажите какие основные принципы управления в технических системах вы знаете	ОПК-2.У.1
102	Покажите какие современные технологии используются в управлении техническими системами.	ОПК-2.У.1
103	Разберите понятие «обратная связь».	ОПК-2.У.1
104	Классифицируйте требования, которые предъявляются к системам управления техническими объектами.	ОПК-2.У.1
105	Покажите как осуществляется управление сложными техническими системами с использованием нейронных сетей	ОПК-2.У.1
105	Покажите методы машинного обучения, которые применяются для прогнозирования поведения технических систем	ОПК-2.У.1
107	Покажите какие критерии используются для оценки качества управления техническими системами	ОПК-2.У.1
108	Классифицируйте методы, которые используются для анализа и синтеза систем управления	ОПК-2.У.1
109	Покажите какие меры следует предпринять для обеспечения отказоустойчивости систем управления	ОПК-2.У.1
110	Покажите как проводится моделирование и оптимизация систем управления	ОПК-2.У.1
111	Классифицируйте задачи решаемые при проектировании систем управления техническими объектами	ОПК-2.У.1
112	Классифицируйте факторы влияющие на эффективность управления техническими системами	ОПК-2.У.1
113	Покажите какие проблемы могут возникнуть при внедрении новых технологий в управление техническими системами	ОПК-2.У.1
114	Покажите в чём заключается роль искусственного интеллекта в управлении техническими системами	ОПК-2.У.1
115	Покажите примеры успешного применения новых технологий в управлении техническими системами вы можете привести	ОПК-2.У.1
116	Покажите как обеспечить надёжность и безопасность управления техническими системами	ОПК-2.У.1
117	Покажите какие технологии используются для интеграции	ОПК-2.У.1

	систем управления с другими системами	
118	Покажите как происходит адаптация систем управления к изменяющимся условиям	ОПК-2.У.1
119	Покажите как осуществляется контроль и диагностика систем управления	ОПК-2.У.1
120	Покажите как применяются методы оптимизации для решения задач управления	ОПК-2.У.1
	ОПК-2.В.1 владеть навыками теоретического и экспериментального управления в технических системах в сфере управления качеством	ОПК-2.В.1
121	Оцените основные методы решения задач управления в технических системах.	ОПК-2.В.1
122	Обоснуйте применение принципа обратной связи для повышения эффективности управления техническими системами.	ОПК-2.В.1
123	Оцените технологии используемые для автоматизации процессов управления в технических системах.	ОПК-2.В.1
124	Предскажите развитие систем управления техническими объектами на основе последних достижений науки и техники.	ОПК-2.В.1
125	Разработайте систему контроля и диагностики систем управления для предотвращения отказов	ОПК-2.В.1
126	Порекомендуйте меры для обеспечения отказоустойчивости систем управления	ОПК-2.В.1
127	Оцените требования, которые предъявляются к надёжности и безопасности систем управления техническими объектами	ОПК-2.В.1
128	Порекомендуйте меры для обеспечения конфиденциальности и защиты данных в системах управления?	ОПК-2.В.1
129	Порекомендуйте новые технологии для управления техническими системами	ОПК-2.В.1
130	Оцените критерии используются для оценки качества управления техническими системами?	ОПК-2.В.1
131	Оцените факторы влияют на эффективность управления техническими системами и как они учитываются при разработке систем управления	ОПК-2.В.1
132	Обоснуйте основные этапы процесса разработки системы управления техническим объектом	ОПК-2.В.1
133	Обоснуйте ваши предложения по улучшению существующих систем управления и внедрению новых технологий?	ОПК-2.В.1
134	Обоснуйте использование нейронных сетей для прогнозирования поведения технических систем	ОПК-2.В.1
135	Какие задачи решаются при проектировании систем управления техническими объектами с учётом последних достижений науки и техники?	ОПК-2.В.1
136	Разработайте план обучение персонала для работы с системами управления	ОПК-2.В.1
137	Оцените анализ и синтез систем управления для обеспечения оптимальных характеристик	ОПК-2.В.1
138	Порекомендуйте меры для обеспечения экологической безопасности при эксплуатации технических систем	ОПК-2.В.1
139	Оцените управление сложными техническими системами с использованием алгоритмов машинного обучения	ОПК-2.В.1

140	Обоснуйте роль искусственного интеллекта в решении задач управления?	ОПК-2.В.1
	ОПК-6.3.1 знать процессы систем управления качеством	ОПК-6.3.1
141	Поясните что такое система управления качеством	ОПК-6.3.1
142	Поясните какие основные процессы включает в себя система управления качеством	ОПК-6.3.1
143	Поясните в чём заключается процесс контроля качества на производстве	ОПК-6.3.1
144	Поясните какие типы контроля качества применяются на различных этапах производства	ОПК-6.3.1
145	Поясните какие факторы необходимо учитывать при выборе методов управления качеством для конкретной организации	ОПК-6.3.1
146	Поясните какие параметры влияют на качество продукции или услуг с точки зрения управления качеством	ОПК-6.3.1
147	Поясните какие критерии используются для оценки эффективности системы управления качеством	ОПК-6.3.1
148	Поясните какие математические модели используются для описания процессов управления качеством	ОПК-6.3.1
149	Поясните какие преимущества даёт использование цифровых методов управления качеством по сравнению с аналоговыми	ОПК-6.3.1
150	Поясните какие меры можно предпринять для повышения надёжности систем управления качеством	ОПК-6.3.1
151	Поясните какие инструменты используются для моделирования и симуляции систем управления качеством	ОПК-6.3.1
152	Поясните какие технологии используются для разработки систем управления качеством на основе искусственного интеллекта	ОПК-6.3.1
153	Поясните что включает в себя процесс стандартизации в управлении качеством	ОПК-6.3.1
154	Поясните какие проблемы могут возникнуть при реализации систем управления качеством на производстве	ОПК-6.3.1
155	Поясните какие виды управления качеством существуют и как они отличаются друг от друга	ОПК-6.3.1
156	Поясните какие принципы лежат в основе построения систем управления качеством с обратной связью	ОПК-6.3.1
157	Поясните какие подходы используются для синтеза систем управления качеством с заданными характеристиками	ОПК-6.3.1
158	Поясните какие методы применяются для анализа устойчивости систем управления качеством	ОПК-6.3.1
159	Поясните какие методы используются для решения задачи улучшения качества продукции или услуг	ОПК-6.3.1
160	Перечислите базовые составляющие системы управления качеством	ОПК-6.3.1
	ОПК-6.У.1 уметь идентифицировать процессы систем управления качеством и создавать новые модели, разрабатывать и совершенствовать алгоритмы и программы применительно к задачам управления качеством	ОПК-6.У.1
161	Покажите как разработать алгоритм контроля качества для конкретного производственного процесса	ОПК-6.У.1
162	Покажите как создать модель системы управления качеством, учитывая специфику производства	ОПК-6.У.1
163	Покажите как использовать обратную связь для улучшения	ОПК-6.У.1

	алгоритмов управления качеством	
164	Покажите как провести анализ устойчивости системы управления качеством и выявить её слабые места	ОПК-6.У.1
165	Покажите как обеспечить безопасность данных, используемых в системе управления качеством	ОПК-6.У.1
166	Покажите как разработать программу для мониторинга и анализа качества продукции или услуг	ОПК-6.У.1
167	Покажите как применить математические модели для описания процессов управления качеством в конкретной ситуации	ОПК-6.У.1
168	Покажите как оценить эффективность внедрения новых алгоритмов и программ управления качеством	ОПК-6.У.1
169	Покажите как оптимизировать алгоритмы управления качеством с учётом ограничений ресурсов и времени	ОПК-6.У.1
170	Покажите как интегрировать систему управления качеством с другими системами предприятия	ОПК-6.У.1
171	Покажите как определить потребности в обучении персонала при внедрении новых технологий управления качеством	ОПК-6.У.1
172	Покажите как оценить влияние внедрения новых технологий на производительность и качество работы предприятия	ОПК-6.У.1
173	Покажите как организовать процесс тестирования и отладки новых алгоритмов и программ перед их внедрением в систему управления качеством	ОПК-6.У.1
174	Покажите как можно идентифицировать процессы системы управления качеством на производственном предприятии	ОПК-6.У.1
175	Сравните подходы к синтезу систем управления качеством с заданными характеристиками вы знаете	ОПК-6.У.1
176	Сравните технологии искусственного интеллекта, которые могут быть применены для разработки систем управления качеством	ОПК-6.У.1
177	Сравните инструменты моделирования и симуляции процессов управления качеством	ОПК-6.У.1
178	Сравните методы анализа данных о качестве продукции или услуг	ОПК-6.У.1
179	Покажите какие ресурсы необходимы для успешного внедрения новых алгоритмов и программ управления качеством	ОПК-6.У.1
180	Сравните меры повышения надёжности системы управления качеством	ОПК-6.У.1
	ОПК-6.В.1 владеть навыками идентификации процессов систем управления качеством и создания новых моделей, разработки и совершенствования алгоритмов и программ применительно к задачам управления качеством	ОПК-6.В.1
181	Приведите пример использования инструментов моделирования и симуляции процессов управления качеством в вашей работе?	ОПК-6.В.1
182	Расскажите об оптимизации алгоритмов управления качеством с учётом ограничений ресурсов и времени.	ОПК-6.В.1
183	Приведите пример интеграции системы управления качеством с другими системами предприятия.	ОПК-6.В.1
184	Напишите как вы определяли потребности в обучении персонала при внедрении новых технологий управления качеством	ОПК-6.В.1
185	Разработайте программу для мониторинга и анализа качества продукции или услуг.	ОПК-6.В.1
186	Сочините пример, как вы применяли обратную связь для	ОПК-6.В.1

	улучшения алгоритмов управления качеством.	
187	Приведите пример применения математических моделей для описания процессов управления качеством.	ОПК-6.В.1
188	Приведите примеры успешного применения вами навыков идентификации процессов систем управления качеством и создания новых моделей.	ОПК-6.В.1
189	Напишите какие методы идентификации процессов систем управления качеством вы применяли на практике	ОПК-6.В.1
190	Как вы анализировали устойчивость системы управления качеством и выявляли её слабые места?	ОПК-6.В.1
191	Разработайте меры для повышения надёжности системы управления качеством	ОПК-6.В.1
192	Напишите какие риски вы учитывали при внедрении новых технологий в систему управления качеством	ОПК-6.В.1
193	Обоснуйте виды ресурсов, которые необходимы для успешного внедрения новых алгоритмов и программ управления качеством в вашем проекте	ОПК-6.В.1
194	Напишите как вы обеспечивали безопасность данных, используемых в системе управления качеством?	ОПК-6.В.1
195	Напишите как вы разрабатывали алгоритм контроля качества для конкретного производственного процесса?	ОПК-6.В.1
196	Приведите примеры технологий искусственного интеллекта для разработки систем управления качеством	ОПК-6.В.1
197	Напишите как вы оценивали эффективность внедрения новых алгоритмов и программ управления качеством?	ОПК-6.В.1
198	Обоснуйте выбор критериев оценки эффективности системы управления качеством	ОПК-6.В.1
199	Охарактеризуйте связь понятий «кибер-физическая система» и «интернет вещей»	ОПК-6.В.1
200	Охарактеризуйте программные и информационные решения в КФС	ОПК-6.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
	УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные	УК-2.У.1

	направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта	
1	Что из перечисленного не относится к основным направлениям работ при подготовке проекта? планирование бюджета; определение целевой аудитории; разработка маркетинговой стратегии; проведение фокус-групп.	УК-2.У.1
2	Опишите, как вы будете определять целевые этапы проекта, который вы сейчас разрабатываете или планируете разработать. Анализ целей и задач проекта Декомпозиция целей Установление зависимостей между этапами Определение сроков Определение ресурсов Мониторинг и контроль Обратная связь и адаптация	УК-2.У.1
3	Соотнесите этапы проекта с соответствующими целями и задачами: Начальный Определение целевой аудитории Промежуточный Разработка маркетинговой стратегии Заключительный Подведение итогов и анализ результатов	УК-2.У.1
4	Может ли проект быть успешным без чёткого определения целей и задач? да; нет.	УК-2.У.1
5	Расположите следующие этапы подготовки проекта в правильном порядке: А) планирование, Б) реализация, В) оценка, Г) анализ. ГАБВ АБВГ БГАВ	УК-2.У.1
	УК-2.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту	УК-2.У.2
6	Что из перечисленного не относится к методам выработки новых алгоритмов действий по проекту? метод «дельфы»; метод «5 почему»; метод «шести шляп»; метод «дорожной карты».	УК-2.У.2
7	Опишите, как вы будете вырабатывать новые алгоритмы действий для вашего текущего или планируемого проекта. Метод «дельфы» Метод «5 почему» Метод «дорожной карты»	УК-2.У.2
8	Сопоставьте альтернативные варианты действий с возможными рисками проекта: Изменение сроков Задержки и дополнительные расходы	УК-2.У.2

	Смена команды Конфликты и снижение эффективности Пересмотр бюджета Нехватка средств и проблемы с финансированием	
9	Нужно ли рассматривать альтернативные варианты действий на каждом этапе проекта? да нет	УК-2.У.2
10	Расположите следующие этапы процесса выработки новых алгоритмов в правильном порядке: А) идентификация проблем Б) генерация идей В) оценка альтернатив Г) выбор оптимального решения АБВГ БАГВ ГБАВ	УК-2.У.2
	УК-3.У.1 уметь выработать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы	УК-3.У.1
11	Какие факторы могут повлиять на успешную реализацию командной стратегии? чёткое распределение ролей в команде наличие необходимых ресурсов эффективное использование цифровых средств все перечисленные варианты	УК-3.У.1
12	Опишите, как вы будете выработать командную стратегию для достижения поставленной цели в вашем текущем или планируемом проекте. Определить цель проекта Собрать команду Проанализировать текущую ситуацию Выявить проблемы и возможности Сгенерировать идеи Оценить альтернативы	УК-3.У.1
13	Сопоставьте цифровые средства для организации командной работы с их функциями: Trello Управление проектами и задачами Notion Совместная работа над документами Discord Общение и обмен файлами	УК-3.У.1
14	Нужно ли использовать цифровые средства для организации командной работы при реализации проекта? да нет	УК-3.У.1
15	Расставьте следующие цифровые средства по степени эффективности для организации командной работы: А) Trello Б) Notion В) Discord БАВ АБВ ВБА	УК-3.У.1
	ОПК-1.3.1 знать задачи управления в технических системах и	ОПК-1.3.1

	базовые составляющие при осуществлении декомпозиции задач	
16	Что из перечисленного не относится к задачам управления в технических системах? контроль и диагностика; оптимизация и планирование; проектирование и моделирование; анализ и прогнозирование.	ОПК-1.3.1
17	Опишите, как вы будете осуществлять декомпозицию задач для достижения поставленных целей в вашем текущем или планируемом проекте. Определение целей проекта Разделение на этапы Детализация задач Установление сроков Распределение ресурсов Мониторинг и контроль Обратная связь и адаптация	ОПК-1.3.1
18	Соотнесите этапы декомпозиции задач с действиями команды: Анализ ситуации Определение целей и задач Декомпозиция Разделение задач на более мелкие Интеграция Объединение результатов декомпозиции	ОПК-1.3.1
19	Может ли проект быть успешно реализован без чёткой декомпозиции задач? да нет	ОПК-1.3.1
20	Расставьте следующие методы декомпозиции по степени эффективности при управлении техническими системами: А) метод «5 почему» Б) метод «дерева целей» В) метод «диаграммы Исикавы» БВА АБВ ВАБ	ОПК-1.3.1
	ОПК-2.3.1 знать основные методы решения задач управления в технических системах в сфере управления качеством	ОПК-2.3.1
21	Что из перечисленного не относится к методам решения задач управления в технических системах? метод экспертных оценок метод «дерева решений» метод статистического контроля качества метод анализа иерархий	ОПК-2.3.1
22	Опишите, как вы будете применять методы управления качеством для решения задач в вашем текущем или планируемом проекте. Выбор подходящих методов Сбор данных Анализ данных Принятие решений Внесение изменений Мониторинг и контроль Обратная связь	ОПК-2.3.1
23	Сопоставьте методы решения задач управления качеством с их	ОПК-2.3.1

	<p>функциями: Статистический контроль качества Мониторинг и анализ показателей качества продукции Анализ иерархий Оценка и выбор оптимальных решений по управлению качеством Экспертные оценки Получение и обработка мнений экспертов о качестве продукции</p>	
24	<p>Нужно ли использовать методы управления качеством при решении задач в технических системах для успешной реализации проекта? да нет</p>	ОПК-2.3.1
25	<p>Расставьте следующие методы управления качеством по степени убывания эффективности при работе с техническими системами: А) статистический контроль качества Б) анализ иерархий В) экспертные оценки АБВ БВА ВБА</p>	ОПК-2.3.1
	ОПК-2.У.1 уметь формулировать задачи управления в технических системах в сфере управления качеством и обосновывать методы их решения	ОПК-2.У.1
26	<p>Какие методы используются для решения задач управления в технических системах, связанных с достижением определённых качественных показателей продукции? Методы математического программирования; Методы теории автоматического управления; Методы экспертных оценок; Все перечисленные методы.</p>	ОПК-2.У.1
27	<p>Опишите основные этапы формулирования задачи управления качеством в технической системе. Определение целей и критериев качества Анализ текущей ситуации Выбор методов и инструментов управления качеством Разработка модели управления качеством Тестирование и оптимизация модели Внедрение модели в техническую систему Мониторинг и контроль качества</p>	ОПК-2.У.1
28	<p>Сопоставьте методы решения задач управления качеством с этапами их применения: Математическое программирование Постановка задачи, выбор метода, решение задачи, анализ результатов Теория автоматического управления Анализ системы, синтез регулятора, моделирование системы Экспертные оценки Формирование экспертной группы, сбор мнений экспертов, обработка результатов</p>	ОПК-2.У.1
29	<p>Верно ли, что задача стабилизации в технических системах всегда связана с поддержанием постоянного значения управляемой величины? Да, верно Нет, неверно</p>	ОПК-2.У.1

30	<p>Распределите следующие методы решения задач управления качеством в порядке возрастания точности получаемых результатов: А) экспертные оценки, Б) математическое программирование, В) теория автоматического управления.</p> <p>АБВ БВА ВАБ</p>	ОПК-2.У.1
	ОПК-2.В.1 владеть навыками теоретического и экспериментального управления в технических системах в сфере управления качеством	ОПК-2.В.1
31	<p>Какой метод исследования используется для определения влияния различных факторов на качество продукции в технических системах?</p> <p>Эксперимент; Моделирование; Анализ данных; Все перечисленные методы.</p>	ОПК-2.В.1
32	<p>Опишите основные этапы проведения экспериментального исследования в области управления качеством технических систем.</p> <p>Определение целей и задач исследования Разработка плана эксперимента Проведение экспериментов Сбор и анализ данных Интерпретация результатов Документирование и представление результатов Внедрение результатов в практику</p>	ОПК-2.В.1
33	<p>Соотнесите методы исследования с их характеристиками:</p> <p>Эксперимент Исследование, проводимое в контролируемых условиях Моделирование Создание модели системы для изучения её свойств Анализ данных Обработка и интерпретация данных, полученных в результате исследования</p>	ОПК-2.В.1
34	<p>Верно ли, что моделирование является единственным методом исследования, который может быть использован для изучения сложных технических систем?</p> <p>Нет Да</p>	ОПК-2.В.1
35	<p>Расположите следующие методы исследования по степени сложности их проведения:</p> <p>А) эксперимент, Б) моделирование, В) анализ данных.</p> <p>ВБА АБВ БАВ</p>	ОПК-2.В.1
	ОПК-6.3.1 знать процессы систем управления качеством	ОПК-6.3.1
36	<p>Что такое PDCA-цикл?</p> <p>Цикл контроля качества Цикл обеспечения качества Цикл улучшения качества</p>	ОПК-6.3.1

37	Опишите основные этапы процесса обеспечения качества продукции или услуги. Планирование Контроль Обеспечение Улучшение Анализ результатов Корректирующие действия Непрерывное совершенствование	ОПК-6.3.1
38	Сопоставьте методы контроля качества с этапами их применения: Входной контроль Проверка качества сырья, материалов и комплектующих Операционный контроль Контроль качества в процессе производства Приёмочный контроль Проверка готовой продукции перед отправкой потребителю	ОПК-6.3.1
39	Верно ли, что планирование качества является первым этапом процесса управления качеством? Да Нет	ОПК-6.3.1
40	Распределите следующие процессы управления качеством по степени важности для обеспечения конкурентоспособности организации: А) улучшение качества Б) обеспечение качества В) контроль качества Г) планирование качества ГБВА АБВГ БАГВ АВГД	ОПК-6.3.1
	ОПК-6.У.1 уметь идентифицировать процессы систем управления качеством и создавать новые модели, разрабатывать и совершенствовать алгоритмы и программы применительно к задачам управления качеством	ОПК-6.У.1
41	Какой из перечисленных процессов не относится к процессам системы управления качеством? Аудит качества; Управление рисками; Контроль документации; Оценка удовлетворённости клиентов.	ОПК-6.У.1
42	Опишите основные этапы разработки алгоритма управления качеством. Определение целей и задач Анализ данных Выбор методов и инструментов Разработка модели управления качеством Тестирование и оптимизация модели Внедрение модели в техническую систему Мониторинг и контроль качества	ОПК-6.У.1
43	Сопоставьте алгоритмы управления качеством с задачами,	ОПК-6.У.1

	<p>которые они решают: Контрольные карты Шухарта Мониторинг и контроль качества процессов Диаграмма Парето Анализ причинно-следственных связей Метод «5 почему» Поиск корневых причин проблем</p>	
44	<p>Верно ли, что все процессы управления качеством могут быть описаны с помощью математических моделей? Нет Да</p>	ОПК-6.У.1
45	<p>Распределите следующие методы моделирования по убыванию точности получаемых результатов: А) системный анализ, Б) структурное моделирование, В) функциональное моделирование, Г) имитационное моделирование. ГВБА АБВГ ВБГА</p>	ОПК-6.У.1
	<p>ОПК-6.В.1 владеть навыками идентификации процессов систем управления качеством и создания новых моделей, разработки и совершенствования алгоритмов и программ применительно к задачам управления качеством</p>	ОПК-6.В.1
46	<p>Какой из перечисленных навыков не относится к навыкам идентификации процессов систем управления качеством и создания новых моделей, разработки и совершенствования алгоритмов и программ? Умение проводить аудит качества; Навык работы с инструментами моделирования; Способность разрабатывать алгоритмы управления качеством; Знание методов контроля документации.</p>	ОПК-6.В.1
47	<p>Опишите основные этапы процесса разработки программы для управления качеством. Анализ требований Проектирование системы Разработка программного обеспечения Внедрение и интеграция Тестирование и валидация Мониторинг и поддержка</p>	ОПК-6.В.1
48	<p>Соотнесите методы оптимизации с этапами их применения: Анализ затрат и выгод Определение целей и задач оптимизации Бенчмаркинг Сравнение с лучшими практиками Реинжиниринг процессов Радикальное перепроектирование процессов</p>	ОПК-6.В.1
49	<p>Верно ли, что все процессы управления качеством могут быть оптимизированы с помощью методов анализа затрат и выгод? Да Нет</p>	ОПК-6.В.1
50	<p>Расположите следующие навыки разработки программ по степени сложности их освоения: А) работа с инструментами моделирования Б) разработка алгоритмов управления качеством</p>	ОПК-6.В.1

	В) совершенствование алгоритмов и программ АБВ БВА ВАБ	
--	---	--

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, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% лабораторных 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