

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

«Методы и средства процессов проектирования»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Управление качеством
Наименование направленности	Цифровое качество и проектирование продукции
Форма обучения	очно-заочная
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)

С.Л. Поляков
(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 «Методы и средства процессов проектирования» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 27.03.02 «Управление качеством» направленности «Цифровое качество и проектирование продукции». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен осуществлять деятельность, направленную на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач»

ПК-4 «Способен осуществлять анализ передового национального и международного опыта по разработке и внедрению систем управления качеством, подготовку аналитических отчетов по возможности его применения в организации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с различного рода методами проектирования продукции и процессов, а также используемых при этом средствами проектирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины «Методы и средства процессов проектирования» является получение студентами необходимых навыков в области проектирования продукции и процессов, а также изучения различного рода методов проектирования и применяемых средств и инструментов. Формирование способности решения задач в своей профессиональной деятельности на различных этапах жизненного цикла изделия, продукции или услуги.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять деятельность, направленную на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач	ПК-3.У.1 уметь применять актуальную нормативную документацию по разработке и применению методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять анализ передового национального и международного опыта по разработке и внедрению систем управления качеством, подготовку аналитических отчетов по возможности его применения в организации	ПК-4.3.1 знать основные методы разработки, внедрения и функционирования систем управления качеством ПК-4.У.1 уметь составлять аналитические отчеты в профессиональной области деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Основы технического анализа промышленной продукции»,
- «Инженерная экология»,
- «Основы технической документации»,
- «Основы менеджмента качества»,
- «Основы теории точности и надежности»,
- «Прогнозные модели проектной деятельности».

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

- «Инновационный менеджмент»,
- «Методология социально-экономического прогнозирования»,
- «Методы экологического анализа проектов»,
- «Организация проектно-конструкторской деятельности»,
- «Аудит рынков национально-технологических инициатив».

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
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
Самостоятельная работа, всего (час)	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

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 7					
Раздел 1. Основные понятия технологии проектирования	8		12		20
Раздел 2. Жизненный цикл продукции	6		5		12
Раздел 3. Анализ условий эксплуатации	3		0		6
Итого в семестре:	17		17		38
Итого	17	0	17	0	38

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	Понятие проектирования. Основные этапы проектирования. Концептуальное проектирование. Детальное проектирование. Разработка документации. Подготовка производства. Анализ работоспособности продукции.

	Сопровождение продукции. Утилизация. Виды проектирования. Методы проектирования продукции. Эвристические методы. Экспериментальные методы. Формализованные методы. Средства проектирования. САД-системы для проектирования. Программные средства проектирования. Современные тенденции развития программных продуктов проектирования.
2	Понятие жизненного цикла продукции. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Основные методы управления качеством при производстве изделий (оказании услуг). Содержание и взаимосвязь задач и проблем проектирования. Модели жизненного цикла продукции. Применение методов квалиметрического анализа продукции (услуг). Регламентация процессов проектирования в отечественных и зарубежных стандартах. Разработка корректирующих действий по устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии проектирования и производства продукции и оказания услуг.
3	Анализ условий эксплуатации изделия. САЕ- системы, применяемые для анализа и моделирования условий эксплуатации.

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
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

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
Семестр 7				
1.	Знакомство и основные элементы системы трехмерного моделирования Компас 3D	2	2	1
2.	Проектирование в САД-системе на основе нормативной документации	4	4	1
3.	3D-проектирование изделий в САД-системе	4	4	1
4.	Проектирование в САД-системе сборочного изделия на основе нормативной документации	4	4	1
5.	Создание проекта изделия в САД-системе	3	4	2
Всего		17		

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 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Расчетно-графические задания (РГЗ)	17	17
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6
Всего:	38	38

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)
005.6 К 70	Коршунов, Г.И. Современные методы управления качеством технологических процессов : учебное пособие / Г. И. Коршунов, Н. В. Маркелова, С. Л. Поляков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2019. - 90 с.	5
005 У 67	Управление жизненным циклом продукции : учебное пособие / В. Б. Богуцкий [и др.] ; ред. А. О. Харченко ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 133 с.	5
005 А 83	Армашова-Тельник, Г.С. Проектный менеджмент в развитии промышленного предприятия : учебное пособие / Г. С. Армашова-Тельник, П. Н. Соколова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2020. - 113 с.	5
	Лопарева, А. М. Бизнес-планирование : учебник для вузов / А. М. Лопарева. — 3-е изд., перераб. и доп. —	

	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 273 с.	
	Сергеев, А. А. Бизнес-планирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Сергеев. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 456 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://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт

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 Office 2010-2013
2	MS Windows
3	Компас 3D

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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Специализированная лаборатория «Управление качеством продукции»	

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
Зачет	Список вопросов

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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1.	Сформулируйте основные понятия проектирования	ПК-4.3.1
2.	Назовите основные этапы проектирования	ПК-4.3.1
3.	Сформулируйте основные функции концептуального проектирования	ПК-4.3.1
4.	Назовите задачи, решаемые на этапе детального проектирования	ПК-3.У.1
5.	Назовите виды документации, разрабатываемой в процессе проектирования.	ПК-3.У.1
6.	Укажите взаимосвязь детального и концептуального проектирования	ПК-3.У.1
7.	Назовите основные этапы подготовки к производству проектируемого изделия.	ПК-3.У.1
8.	Сформулируйте основные характеристики продукции, характеризующие ее работоспособность.	ПК-3.У.1
9.	Перечислите методы сопровождения продукции	ПК-4.3.1
10.	Перечислите этапы утилизации продукции	ПК-4.3.1
11.	Перечислите виды проектирования.	ПК-4.3.1
12.	Перечислите виды эвристического метода проектирования	ПК-4.3.1
13.	Охарактеризуйте особенности эвристического метода проектирования.	ПК-4.3.1
14.	Перечислите виды экспериментального метода.	ПК-4.3.1
15.	Охарактеризуйте особенности экспериментального метода.	ПК-4.3.1
16.	Перечислите виды формализованного метода	ПК-4.3.1
17.	Охарактеризуйте особенности формализованного метода	ПК-4.3.1
18.	Назовите современные средства проектирования.	ПК-4.3.1
19.	Перечислите программные средства проектирования.	ПК-4.3.1
20.	Охарактеризуйте понятие жизненного цикла продукции.	ПК-4.3.1
21.	Перечислите основные процессы жизненного цикла.	ПК-4.3.1
22.	Перечислите вспомогательные процессы жизненного цикла.	ПК-4.3.1
23.	Перечислите организационные процессы жизненного цикла.	ПК-4.3.1
24.	Перечислите методы квалитетического анализа продукции.	ПК-4.3.1
25.	Применение методов квалитетического анализа продукции при проектировании.	ПК-4.3.1
26.	Охарактеризуйте современные тенденции развития программных продуктов проектирования.	ПК-4.3.1
27.	Охарактеризуйте содержание и взаимосвязь задач и проблем проектирования.	ПК-4.3.1
28.	Применение модели жизненного цикла продукции.	ПК-4.3.1
29.	Сформулируйте регламентирующие документы процессов проектирования в отечественных и зарубежных стандартах.	ПК-4.3.1
30.	Перечислите виды корректирующих действий по устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг.	ПК-4.У.1
31.	Перечислите виды корректирующих действий по устранению дефектов, вызывающих ухудшение количественных показателей	ПК-4.У.1

	продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг.	
32.	Перечислите этапы разработки корректирующих действий по устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг.	ПК-4.У.1

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
1.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Дайте определение понятия средства измерения.	ПК-4.3.1
2.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Приведите структуру процесса измерения.	ПК-4.3.1
3.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Приведите метрологические характеристики средств измерений.	ПК-4.3.1
4.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Приведите виды испытаний	ПК-4.3.1
5.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Приведите классификацию видов испытаний	ПК-4.3.1
6.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Какие методы применяются при подтверждении соответствия в условиях воздействия внешних факторов? Ответ: визуальный контроль испытания измерения контроль	ПК-4.3.1
7.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Какими техническими средствами нужно владеть при оценке параметров изделий? Ответ: анализатором средствами измерений компьютером регистратором	ПК-4.3.1
8.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Какие методики используются для оценки состояния особо опасных объектов? Ответ: Финансовый анализ компьютерное моделирование	ПК-4.3.1

	натурное моделирование расчетный метод	
9.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Средство измерений для обнаружения физических свойств объекта, то есть - наличия измеряемой физической величины называется Ответ: мера индикатор измерительный прибор измерительная система	ПК-4.3.1
10.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Какие требования СМК выполняются для корректных измерений? Ответ: результативная работа процесса управления средствами мониторинга и измерений статистические требования применение квалитметрии моделирование	ПК-4.3.1
11.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Приборы, которые дают мгновенное значение измеряемой величины в режиме реального времени, отсчитываемое по шкале называются... Ответ: сигнализирующими регистрирующими интегрирующими показывающими	ПК-4.3.1
12.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Существует ли сплошной вид контроля продукции? Ответ Да Нет	ПК-4.3.1
13.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Область значений величины измерительного прибора, в пределах которых нормированы допускаемые пределы погрешности измерений, называется ... Ответ: диапазон измерений диапазон показаний цена деления шкалы длина деления шкалы	ПК-4.3.1
14.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ В цепи протекает ток 100 мА. Амперметр показывает 102 мА. Предел измерения 150 мА. Относительная погрешность измерения равна ... Ответ: 2 мА 2,0% 1,3% 48 мА	ПК-4.3.1
15.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Свойство средства измерения, отражающее близость результатов	ПК-4.3.1

	измерения к истинному значению физической величины. называется ... Ответ: диапазон измерений чувствительность порог чувствительности	
16.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ К основным критериям качества измерений относят: Ответ: точность, достоверность, сходимость воспроизводимость, размер погрешности измерений, правильность скорость и правильность измерений все варианты верны	ПК-4.3.1
17.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Компаратор – это: Ответ: окуляр микроскопа прибор сравнения прибор для измерения дифракции устройство для усиления сигнала	ПК-4.3.1
18.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Сравнение реальных характеристик объекта с контрольными нормативами с учетом внешних воздействующих факторов – это: Ответ: измерение контроль испытание сходимость	ПК-4.3.1
19.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Метод, при котором искомая величина замещается величиной, воспроизводимой мерой – это: Ответ: дифференциальный метод метод совпадения метод замещения метод поиска истины	ПК-4.3.1
20.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Разность между измеряемой величиной и действительной называется погрешностью... Ответ: относительной приведенной абсолютной систематической	ПК-4.3.1
21.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Приведите основные этапы составления отчета по результатам технического измерения продукции	ПК-4.У.1
22.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Приведите основные этапы составления отчета по результатам испытаний продукции	ПК-4.У.1
23.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый ответ	ПК-4.У.1

	Приведите основные этапы составления отчета по результатам контроля продукции	
24.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Перечислите какие виды погрешности рассчитываются по результатам измерений и дайте их краткую характеристику.	ПК-4.У.1
25.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Охарактеризуйте особенности анализа результатов измерений на рефлектометре	ПК-4.У.1
26.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Как оценить корректность выводов на основе моделирования? Ответ: по рискам экспериментально повторным моделированием по аналогу	ПК-4.У.1
27.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ Как называется неточность измерений? Ответ: допуск погрешность ошибка ученого халатность	ПК-4.У.1
28.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильные ответы Выберете верные утверждения Ответ: Погрешность измерений может быть больше цены деления Абсолютно точных измерений не существует Цена деления прибора зависит от количества штрихов на шкале прибора Точность измерений зависит от цены деления прибора	ПК-4.У.1
29.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ По способу получения результата все измерения делятся на ... Ответ: истинные и ложные статические и динамические прямые и косвенные прямые, косвенные, совместные и совокупные	ПК-4.У.1
30.	Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ В зависимости от числа измерений измерения делятся на ... Ответ: одноразовые и многократные однократные и многократные технические и метрологические равноточные и неравноточные	ПК-4.У.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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:

- лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание к выполнению лабораторной работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы лабораторных работ приведены в табл. 6 данной программы.

Выполнение лабораторной работы состоит из трех этапов:

- аналитического;
- расчетно-графического;
- контрольного в виде защиты отчета.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, выводы по результатам исследований.

На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название лабораторной работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы.

Основная часть должна содержать задание, результаты экспериментально-практической работы, расчетно-аналитические материалы, листинг кода/скрин экрана.

Выводы по проделанной работе должны содержать основные результаты по работе.

Требования к оформлению отчета о лабораторной 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>

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

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 течении семестра студенты выполняют и защищают лабораторные работы (5 шт).

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:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

В течение семестра для допуска к зачету студенту необходимо сдать 80% лабораторных работ. Далее студент допускается к собеседованию.

Зачет выставляется на основании выполненных в течение семестра всех лабораторных работ и прохождения собеседования.

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