

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

Кафедра № 6

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

ДЮН. К.Т.Н.

(должность, уч. степень, звание)

Н.Ю. Ефремов

(подпись, фамилия)

« 19 » февраля 2025 г.

(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология. Общая теория измерений»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Стандартизация и метрология
Наименование направления специальности	Цифровая метрология и стандартизация
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург – 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф. Д.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

19.02.2025

Б.Я. Литвинов

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6

«19» февраля 2025 г., протокол № 10-02/2025

Заведующий кафедрой № 6

Д.Э.И., проф.

(уч. степень, звание)

19.02.2025

В.В. Оксентюков

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

ДЮН. К.Т.Н.

(должность, уч. степень, звание)

19.02.2025

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Метрология. Общая теория измерений» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 27.03.01 «Стандартизация и метрология» направленности «Цифровая метрология и стандартизация». Дисциплина реализуется кафедрой «№6».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-3 «Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности»

ОПК-4 «Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения»

ОПК-8 «Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества»

ПК-1 «Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации»

ПК-3 «Способен осуществлять работы по выявлению и предотвращению несоответствий продукции предъявляемым требованиям»

ПК-4 «Способен осуществлять поверку и калибровку средств измерений»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами измерения как процесса получения количественной информации, а также с теоретическими и фундаментальными знаниями, необходимыми для обеспечения единства измерений.

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

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. Целью преподавания дисциплины является получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области общей теории измерений, предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области метрологии и метрологического обеспечения

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 ОПВО.

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

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.3.1 знать нормативную базу в области стандартизации и метрологии ОПК-3.У.1 уметь применять фундаментальные знания базовых наук для применения в задачах профессиональной деятельности с целью совершенствования ОПК-3.В.1 владеть навыками применения фундаментальных знаний в рамках базовых задач по метрологическому обеспечению и техническому регулированию
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	ОПК-4.3.1 знать терминологию, содержание основных методов и моделей, связанных с системным анализом в управлении процессами
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8 Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	ОПК-8.В.1 владеть навыками работы с указателями нормативных документов; самостоятельно использовать правила проведения метрологического анализа производственной документации и процессов

Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации	ПК-1.3.3 знать область применения методов измерения ПК-1.У.3 уметь устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля с учетом ошибок 1-го и 2-го рода ПК-1.В.3 владеть навыками выявления и оценки погрешностей измерения и ошибок контроля
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять работы по выявлению и предотвращению несоответствий продукции предъявляемым требованиям	ПК-3.3.3 знать физические принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять поверку и калибровку средств измерений	ПК-4.3.1 знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки и калибровки средств измерений и эталонов; методики и средства поверки и калибровки средств измерений ПК-4.У.1 уметь определять необходимость разработки методики поверки (калибровки), составлять графики поверки (калибровки) средств измерений и эталонов ПК-4.В.1 владеть навыками подготовки и проведения поверки и калибровки средств измерений и оформления документации

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- "Правовые основы профессиональной деятельности";
- "Математика. Математический анализ";
- "Физика".

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

- «Метрология. Обеспечение единства измерений»,
- «Цифровая метрология»,
- «Методы и средства измерений»

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
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки	8	8
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	27	27
Самостоятельная работа, всего (час)	102	102
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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Введение: цели и задачи при изучении курса	2				2
Раздел 1 Физические величины и их свойства					
Тема 1.1. Свойства объектов измерений. Физические величины	2				4
Тема 1.2. Размерность. Системы физических величин и их единиц	2	2			6
Раздел 2.Измерение					
Тема 2.1. Измерение, измерительные шкалы	2				4
Тема 2.2. Классификация измерений	2				4
Раздел 3.Результаты измерений					
Тема 3.1. Погрешность	2	2			4
Тема 3.2. Элементы теории вероятности и математической статистики	2	2			10
Тема 3.3. Концепция неопределенности измерений	2	6			20
Тема 3.4. Критерии согласия	2	2			8
Тема 3.5. Возмущающие факторы и исключение их влияния	2	2			8
Раздел 4.Средства измерений					

Тема 4.1. Средства измерений и их классификация	2	1			6
Тема 4.2. Основные направления в развитии метрологии и измерительной техники	2				6
Раздел 5. Прикладная метрология					
Тема 5.1 Прикладная метрология и ее задачи	2				
Раздел 6. Законодательная метрология					
Тема 6.1. Законодательная метрология как составная часть метрологического обеспечения	1				
Тема 6.2. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»	1				4
Раздел 7. Компетентность метрологических лабораторий					
Тема 7.1. Требования к компетентности лабораторий согласно ГОСТ 17025-2019	2				4
Раздел 8. Исторические аспекты метрологии					
Тема 8.1. Метрическая конвенция	1				4
Тема 8.2. Эволюция подходов к обеспечению единства измерений	1				4
Заключение: подведение итогов изучения курса	2				4
Итого в семестре:	34	17			102
Итого	34	17	0	0	102

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
Введение	Цели и задачи при изучении курса, место метрологии среди других сфер экономической деятельности
Раздел 1	Свойство и величина. Классификация величин. Величины измеряемые и оцениваемые. Физические величины, размерность, системы физических величин и их единиц.
Раздел 2	Аксиомы метрологии, измерение как источник измерительной (количественной) информации. Измерительные шкалы. Классификация измерений.
Раздел 3	Понятие погрешности при измерениях, классификация погрешностей. Элементы теории вероятности и математической статистики в метрологической деятельности. Концепция неопределенности измерений, неопределенности по типу А и типу В, расширенная неопределенность. Соответствие результатов измерений нормальному закону распределения вероятности, критерии согласия. Возмущающие факторы и методы их исключения при выполнении измерений.

Раздел 4	Средства измерений, их классификация, метрологические характеристики, классы точности. Основные направления в развитии метрологии и измерительной техники в условиях цифровизации.
Раздел 5	Прикладная метрология как часть метрологического обеспечения. Основные задачи прикладной метрологии и проблемы метрологического обеспечения на производстве.
Раздел 6	Законодательная метрология как часть метрологического обеспечения в различных сферах экономической деятельности. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений и его основные положения.
Раздел 7	Требования к компетентности метрологических, калибровочных и испытательных лабораторий. Основные положения последней версии стандарта ГОСТ 17025-2019.
Раздел 8	Основные этапы развития метрологической деятельности, их влияние на современное состояние измерений. Метрическая конвенция и ее роль в обеспечении единства измерений на международном и национальном уровне.
Заключение	Подведение итогов изучения курса.

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 4					
1.	Применение алгебры размерностей	Практическое занятие	2	1	1
2.	Многократное измерение, доверительный интервал	Практическое занятие	2	1	3
3.	Построение гистограммы и исключение промахов	Практическое занятие	2	1	3
4.	Определение поправок	Практическое занятие	2	1	3
5.	Однократное измерение, бюджет неопределенности	Практическое занятие	2	1	3
6.	Определение объема цилиндра	Практическое занятие	2	1	3
7.	Метод наименьших квадратов и	Практическое занятие	2	1	3

	совместное измерение				
8.	Критерии согласия, составной критерий	Практическое занятие	2	1	3
9.	Выбор средств измерений исходя из информации о классе точности	Практическое занятие	1		4
Всего			17		

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				
Всего				

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 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	35	35
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	27	27
Всего:	102	102

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)
	Окрепилов В.В. Основы метрологии: Учебник / В.В. Окрепилов, Ю.А. Антохина, А.А. Оводенко, Е.Г. Семенова, В.Ш. Сулаберидзе, А.Г. Чуновкина. – СПб: ГУАП, 2018. – 595 с.	50
	Метрология. Общая теория измерений: учеб. пособие / Б.Я. Литвинов, А.И. Салащенко, Н.Н. Скориантов, Р.Н. Целмс – СПб.: ГУАП, 2023. – 82 с.	30
https://booksee.org/book/716554	Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учебное пособие / К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, В.Ю. Барбарович, Б.Я. Литвинов – СПб.: Питер. 2006. – 368 с. [Электронный ресурс]	
https://www.vniim.ru/si-2019.htm	Брошюра «Международная система единиц SI» 2019 год	
biblio.rii.kz/wp-content/uploads/Books/RUS/metrology/Г.А.Кондрашкова.Метрология.pdf	Метрология: учебное пособие/ Г.А.Кондрашкова, А.В.Черникова, И.В.Бондаренкова, Г.А.Кнодель, И.С.Ковчин, В.П.Яковлев / СПбГТУРП. - СПб., 2011. – 153 с.	

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
http://science.guap.ru	Научная и инновационная деятельность ГУАП
http://metrologu.ru	Главный форум метрологов
http://www.vniim.ru	ФГУП «ВНИИМ им.Д.И. Менделеева»

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
	Не предусмотрено

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	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; Задачи к экзамену.

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»	<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
1	Закон РФ "Об обеспечении единства измерений"	ОПК-3.3.1
2	Государственная система обеспечения единства измерений	
3	Единство измерений и поверочные схемы	
4	Что такое величина, классификация величин	ОПК-3.У.1
5	Метрическая конвенция, метрическая система единиц	
6	Что такое измерение?	ОПК-3.В.1

7	Количественная характеристика измеряемых величин	ОПК-4.3.1
8	Три основных положения метрологии	
9	Измерительные шкалы	
10	Качественная характеристика измеряемых величин	
11	Системы физических величин и их единиц	
12	Международная система единиц SI	
13	Кратные и дольные единицы, их применение	
14	Погрешность результат измерений, точность	
15	Классификация погрешностей по характеру их проявления	
16	Случайные и систематические погрешности	
17	Правила округления при обработке результатов измерений	ОПК-8.В.1
18	Концепция неопределенности измерений	
19	Методы оценки неопределенности по типу А	
21	Методы оценки неопределенности по типу В	
22	Факторы, влияющие на результат измерений	ПК-1.3.3
23	Метрологическое обеспечение, составные части	
24	Основные элементы процесса измерений	ПК-1.У.3
25	Дискретные случайные величины и их описание	
26	Непрерывные случайные величины и их описание	
27	Числовые характеристики законов распределения вероятности	
28	Математическое ожидание и его основные свойства	
29	Дисперсия и ее основные свойства	
30	Многократное измерение	ПК-1.В.3
31	Поправки, исправленные и неисправленные результаты измерений	
32	Промахи и их исключение	ПК-3.3.3
33	Принцип и метод измерений	
34	Средства измерений и их основные функции	
35	Совместные и совокупные измерения	ПК-4.3.1
36	Классификация измерений по характеру оценивания точности	
37	Формы задания классов точности средств измерений	
38	Методика (выполнения) измерений	ПК-4.У.1
39	Индикаторы, детекторы и компараторы	
40	Классификация средств измерений	ПК-4.В.1
41	Классы точности средств измерений	
42	Мультипликативная и аддитивная полосы погрешностей, относительная и приведенная погрешности	
43	Измерения прямые и косвенные	
44	Классификация средств измерений	
45	Измерительные преобразователи, их классификация	
46	Задача. Построение гистограммы	ПК-1.В.3
47	Задача. Обработка результатов однократного измерения	
48	Задача. Обработка результата многократного измерения	
49	Задача. Определить доверительный интервал	
50	Задача. Проверить размерность правой и левой частей уравнения	
51	Задача. Проверить правильность результата измерений	
52	Задача. Определить переводной коэффициент при измерениях в ярдах и метрах	
53	Задача. Определить числовое значение температуры, в градусах Цельсия исходя из результата измерения в градусах Фаренгейта	

54	Задача. Определить числовое значение длины, в метрах исходя из результата измерения в дюймах	
55	Задача. Определить применимость средства измерений исходя из его класса точности	ПК-4.В.1
56	Задача. Оценить неопределенность по типу А	
57	Задача. Оценить неопределенность по типу В	
58	Задача. Оценить суммарную неопределенность	
59	Задача. Выбрать средство измерений исходя из информации о классе точности	

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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 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

Практические занятия проводятся в следующих формах:

- моделирование ситуаций применительно к профилю профессиональной деятельности обучающихся;
- решение ситуационных задач;
- групповая дискуссия

Преподаватель при проведении занятий выполняет функцию консультанта, который направляет коллективную работу студентов на принятие правильного решения. Занятие

осуществляется в диалоговом режиме, основными субъектами которого являются студенты.

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.

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.

Студент после выполнения и сдачи практических работ, допускается к собеседованию при прохождении аттестации в форме экзамена.

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».

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/guap/2020/sto_smk-3-76.pdf.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений "О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования" и "О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП".

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