

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

Кафедра № 6

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Долг. к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

«26» июня 2024 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 направленности	Цифровая метрология и стандартизация
Форма обучения	очная
Год присема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Проф. д.т.н., доцент

(должность, уч. степень, звание)

26.06.24 Б.В. Литвинов

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6

«26» 06 2024 г. протокол № 14

Заведующий кафедрой № 6

д.э.н., проф.

(уч. степень, звание)

26.06.24

Б.В. Скрепилов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФГПИ по методической работе

Долг. к.ф.-м.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

26.06.24

Ю.А. Новикова

(инициалы, фамилия)

Санкт-Петербург – 2024

## 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:

- «Правоведение»,
- «Математика»,
- «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
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	5/ 180	5/ 180
<b>Из них часов практической подготовки</b>	8	8
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	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
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	102	102
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> 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 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.

Таблица4 – 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
<b>Раздел 1</b>	Свойство и величина. Классификация величин. Величины измеряемые и оцениваемые. Физические величины, размерность, системы физических величин и их единиц.
<b>Раздел 2</b>	Аксиомы метрологии, измерение как источник измерительной (количественной) информации..Измерительные шкалы. Классификация измерений.
<b>Раздел 3</b>	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.

<b>Раздел 4</b>	Средства измерений, их классификация, метрологические характеристики, классы точности. Основные направления в развитии метрологии и измерительной техники в условиях цифровизации.
<b>Раздел 5</b>	Прикладная метрология как часть метрологического обеспечения. Основные задачи прикладной метрологии и проблемы метрологического обеспечения на производстве.
<b>Раздел 6</b>	Законодательная метрология как часть метрологического обеспечения в различных сферах экономической деятельности. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений и его основные положения.
<b>Раздел 7</b>	Требования к компетентности метрологических, калибровочных и испытательных лабораторий. Основные положения последней версии стандарта ГОСТ 17025-2019.
<b>Раздел 8</b>	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.
<b>Заключение</b>	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
<b>Семестр 4</b>					
1.	Применение алгебры размерностей	Практическое занятие	2	1	1
2.	Многokратное 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 совместное	Практическое занятие	2	1	3

	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
<a href="https://booksee.org/book/716554">https://booksee.org/book/716554</a>	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]	
<a href="https://www.vniim.ru/si-2019.htm">https://www.vniim.ru/si-2019.htm</a>	Брошюра «Международная система единиц SI» 2019 год	
<a href="http://biblio.rii.kz/wp-content/uploads/Books/RUS/metrology/Г.А.Кондрашкова Метрология.pdf">biblio.rii.kz/wp-content/uploads/Books/RUS/metrology/Г.А.Кондрашкова Метрология.pdf</a>	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.	

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
<a href="http://science.guap.ru">http://science.guap.ru</a>	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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

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	
8	Три основных положения метрологии	
9	Измерительные шкалы	
10	Качественная характеристика измеряемых величин	ОПК-4.3.1
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	
18	Концепция неопределенности измерений	ОПК-8.В.1
19	Методы оценки неопределенности по типу А	
21	Методы оценки неопределенности по типу В	
22	Факторы, влияющие на результат измерений	
23	Метрологическое обеспечение, составные части	ПК-1.3.3
24	Основные элементы процесса измерений	
25	Дискретные случайные величины и их описание	ПК-1.У.3
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	Многokратное измерение	
31	Поправки, исправленные и неисправленные результаты измерений	ПК-1.В.3
32	Промахи и их исключение	
33	Принцип и метод измерений	ПК-3.3.3
34	Средства измерений и их основные функции	
35	Совместные и совокупные измерения	
36	Классификация измерений по характеру оценивания точности	ПК-4.3.1
37	Формы задания классов точности средств измерений	
38	Методика (выполнения) измерений	
39	Индикаторы, детекторы и компараторы	ПК-4.У.1
40	Классификация средств измерений	
41	Классы точности средств измерений	ПК-4.В.1
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. Проверить правильность результата измерений	
53	Задача. Определить переводной коэффициент при измерениях в ярдах и метрах	
54	Задача. Определить числовое значение температуры, в градусах Цельсия исходя из результата измерения в градусах Фаренгейта	
55	Задача. Определить числовое значение длины, в метрах исходя из результата измерения в дюймах	
56	Задача. Определить применимость средства измерений исходя из его класса точности	ПК-4.В.1
57	Задача. Оценить неопределенность по типу А	
58	Задача. Оценить неопределенность по типу В	

59	Задача. Оценить суммарную неопределенность	
60	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 обучающимся 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](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