

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

Кафедра № 6

УТВЕРЖАЮ

Руководитель образовательной программы

Долг. К.Т.И.

(подпись, инициал, фамилия)

Р.Н. Целев

(подпись, инициал, фамилия)

от 19 февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрологическое обеспечение и тестирование роботизированных  
 систем»

Код направления подготовки/ специальности	27.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Метрологическое обеспечение ювелирных и ювелирных техники
Наименование направления направления	Метрологическое обеспечение космических средств
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Долг. К.Т.И. Долг.

(подпись, инициал, фамилия)

19.02.2025 Т.П. Миндур

(подпись, инициал, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6  
 «19» февраля 2025 г. протокол № 10-02/2025

Заведующий кафедрой № 6

Д.С.И. Проф.

(подпись, инициал, фамилия)

(подпись, инициал, фамилия)

19.02.2025 В.В. Овсепян

(подпись, инициал, фамилия)

Заместитель директора института ФПИ по методической работе

Долг. К.Т.И.

(подпись, инициал, фамилия)

19.02.2025 И.Ю. Ефремов

(подпись, инициал, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Метрологическое обеспечение и техническое регулирование» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 27.05.02 «Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники» направленности «Метрологическое обеспечение космических средств». Дисциплина реализуется кафедрой «№6».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

ПК-8 «Способен организовывать деятельность по метрологическому обеспечению»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для организации мероприятий по поддержанию единства измерений, высокого качества и безопасности выполнения работ по метрологическому обслуживанию вооружения и военной (специальной) техники; по разработке и применению метрологических правил, положений и норм; осуществления метрологического надзора; проведения метрологической экспертизы; военно-метрологического сопровождения разработки, производства и испытаний вооружения и военной техники. В данном курсе рассмотрены основы правового регулирования отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, консультации. 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 освоения учебной дисциплины «Метрологическое обеспечение и техническое регулирование» является формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для проведения анализа состояния метрологического обеспечения в подразделениях метрологической службы организации; организации деятельности по метрологическому обеспечению; поддержания высокого качества и безопасности выполнения работ по метрологическому обслуживанию вооружения и военной (специальной) техники; по разработке и применению метрологических правил, положений и норм.

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-1 Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации	ПК-1.3.1 знать нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению ПК-1.3.3 знать область применения методов измерения ПК-1.3.4 знать конструктивные особенности и принципы работы средств измерения, технологические возможности в области применения средств измерения ПК-1.У.1 уметь определять необходимость разработки нормативных документов, регламентирующих работы по метрологическому обеспечению ПК-1.В.3 владеть навыками выявления и оценки погрешностей измерения и ошибок контроля.
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен организовывать деятельность по метрологическому обеспечению	ПК-8.3.1 знать методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организациях, рекомендации по оснащению рабочих мест ПК-8.У.1 уметь осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований ПК-8.В.1 владеть навыками планирования обеспечения рабочих мест оборудованием, материалами, оргтехникой, необходимыми для выполнения работ по метрологическому обеспечению

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Метрология. Обеспечение единства измерений
- Метрология. Общая теория измерений
- Основы проектной деятельности
- Математическое моделирование средств измерений
- Взаимозаменяемость и нормирование точности
- Управление качеством
- Имитационное моделирование физических и технологических процессов
- Технология разработки нормативной документации
- Информационная поддержка жизненного цикла вооружения и военной техники
- Производственная эксплуатационная практика
- Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

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

- Метрологическая экспертиза
- Техническая эксплуатация радиооборудования космодрома
- Научно-исследовательская работа
- Производственная практика организационно-управленческая
- Производственная преддипломная практика

## 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
		№8
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	38	38
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет,	Зачет	Зачет

дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, 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 8					
Введение	1				1
Раздел 1 – Основы метрологического обеспечения	2				4
Раздел 2 – Организация работ по метрологическому обеспечению	2				6
Раздел 3 – Метрологическое обеспечение производства ВТ, метрологический контроль и надзор за средствами измерений	2				8
Раздел 4 – Основы системы технического регулирования в РФ	2				4
Раздел 5 – Нормативно- правовая база государственного регулирования	5	4			4
Раздел 6. Нарушение требований технических регламентов и отзыв продукции	2	12			10
Заключение	1	1			1
Итого	17	17	0	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
Введение	Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные цели и задачи метрологического обеспечения обороны в РФ. Необходимость правового регулирования в технической и военной сфере. Основные понятия и определения.

1	Составляющие метрологического обеспечения. Научная и организационная основа метрологического обеспечения ВВТ и другой продукции предприятий и организаций военной промышленности. Метрологические службы и организации. Функции метрологических служб в сфере обороны. Состав документации метрологических служб. Разработка оперативных планов работы метрологических подразделений. Планирование работы метрологической службы и метрологических подразделений, составление графиков работ, заказов, заявок, инструкции, пояснительных записок, схем и другой документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки. Задачи выездных метрологических групп.
2	Роль метрологического обеспечения в решении проблемы качества разработки и производства вооружения и военной техники. Организация и управление метрологическим обеспечением обороны в РФ. Роль и место метрологического обслуживания ВВТ в комплексе работ по метрологическому обеспечению, поддержанию в готовности к применению по назначению штатного стрелкового вооружения и военной техники, включая военную измерительную технику (ВИТ). Подготовка исходных данных для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению метрологическим обеспечением вооружения и военной техники. Основные работы по метрологическому обеспечению, выполняемые на различных стадиях жизненного цикла изделия. Организация поверки и ремонта средств измерений военного назначения,
3	Метрологический контроль и надзор как неотъемлемая составная часть работ по МО, необходимое условие для принятия управляющих решений. Ответственность лиц за выполнение различных этапов работ по метрологическому контролю. Организационные формы и объекты метрологического контроля и надзора. завода СИ. Контроль за эксплуатацией стандартных СИ. Ликвидация средств измерений, испытаний и контроля.
4	Понятие «Техническое регулирование». Основные принципы технического регулирования. Органы государственного контроля и надзора. Области правового регулирования: разработка, принятие, применение и исполнение обязательных требований и установление и применение на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнение работ или оказание услуг; оценка соответствия.

5	Основные положения Федерального закона от 01.07.2003 г. "О техническом регулировании". Анализ нормативных правовых актов, направленных на реализацию закона. Особенности его действия. Технические регламенты – основной инструмент технического регулирования. Понятие, виды и содержание технических регламентов. Порядок разработки и принятия технического регламента. Государственный контроль и надзор за соблюдением технических регламентов.
6	Ответственность за несоответствие продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации требованиям технических регламентов. Формы представления информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов, обязанности изготовителя (продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя). Принудительный отзыв продукции, случаи его применения, юридические нормы ответственности за нарушение правил выполнения работ по сертификации.
Заключение	Краткое обобщение основных вопросов курса. Современное состояние и перспективы развития стандартизации. Направления самостоятельного углубления знаний в области технического регулирования, стандартизации и сертификации.

#### 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 8					
	Применение технических регламентов и стандартов для выбранного вида производства продукции или оказания услуг.	моделирование реальных условий	4	4	6
	Подготовка нормативно технической документации на выбранный вид производства продукции или оказания услуг.	моделирование реальных условий	4	4	5

	Применение схем добровольной сертификации для выбранного вида производства продукции или оказания услуг. Знак соответствия европейским директивам и знак соответствия техническому регламенту.	моделирование реальных условий	4	4	6
	Технические комитеты	моделирование реальных условий	4	4	6
	Защита отчета.		1	1	1-7
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				

#### 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 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	18	18
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
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 экземпляро в в библиотеке (кроме электронны х экземпляро в)
<a href="http://lib.aanet.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=418">http://lib.aanet.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=418</a>	Сулаберидзе, Владимир Шалвович (д-р техн. наук, с.н.с.). Техническо е регулирование : учебнометодическое пособие / В. Ш. Сулаберидзе, А. Г. Чуновкина, Е. А. Скорнякова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборострое ния. - СанктПетербург : Изд-во ГУАП, 2020. - 223 с. : табл. - Библиогр.: с. 154 - 156 (29 назв.). - Б. ц. - Текст : непосредствен ный	
0 0 6  0 - 5 1  <a href="http://lib.aanet.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=418">http://lib.aanet.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=418</a>	Основы метрологии = Fundamentals of Metrology : учебное пособие / В. В. Окрепилов [и др.] ; С.Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборострое ния. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2020. - 480 с. : рис., табл. - Имеет гриф федерального УМО по в системе высшего образования. -	

	Библиогр.: с. 427 - 430 (66 назв.). - Б. ц.	
<a href="https://urait.ru/viewer/fizicheskie-osnovy-izmereniy453773#page/2">https://urait.ru/viewer/fizicheskie-osnovy-izmereniy453773#page/2</a>	Рачков М.Ю. Физические основы измерений: Учебное пособие для СПО / М.Ю. Рачков. – 2-у изд., испр. И доп. –Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 146 с..	
<a href="https://files.stroyinf.ru/Data1/10/10844/index.htm">https://files.stroyinf.ru/Data1/10/10844/index.htm</a>	Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ О техническом регулировании (с изменениями от 8 августа 2005 г., 1 мая, 1 декабря 2007 г., 23 июля 2008 г., 18 июля, 23 ноября, 30 декабря 2009 г.)	

#### 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://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"
<a href="http://science.guap.ru">http://science.guap.ru</a>	Научная и инновационная деятельность ГУАП

#### 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	
2	Лаборатория искусственного интеллекта и цифровых технологий в метрологии	13-13

#### 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; Тесты;

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

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	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 для зачета	Код индикатора
1.	Нормативные документы в области стандартизации и документации, регламентирующие техническое регулирование.	ПК-1.3.1
2.	Виды стандартов, их классификация. Система национальных стандартов, правила их разработки и утверждения, их связь с международными стандартами.	ПК-1.У.1
3.	Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании». Анализ нормативных правовых актов, направленных на реализацию закона. Особенности его действия.	ПК-1.У.1
4.	Межгосударственная стандартизация. Связь между стандартами и техническими регламентами, добровольность и обязательность применения различных стандартов	ПК-8.3.1
5.	Организация работ по проверке соответствия применяемых на предприятии (в организации) стандартов, норм и других документов действующим правовым актам и передовым тенденциям развития технического регулирования	ПК-1.3.1

6.	Технические регламенты – основной инструмент технического регулирования. Понятие, виды и содержание технических регламентов.	ПК-8.3.1
7.	Порядок разработки и принятия технического регламента. Государственный контроль и надзор за соблюдением технических регламентов.	ПК-8.3.1
8.	Ответственность за несоответствие продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации требованиям технических регламентов.	ПК-8.В.1
9.	Основные работы по метрологическому обеспечению, выполняемые на различных стадиях жизненного цикла изделия.	ПК-8.У.1
10.	Организация поверки и ремонта средств измерений	ПК-1.В.3
11.	Метрологический контроль и надзор как неотъемлемая составная часть работ по МО.	ПК-8.3.1
12.	Организационные формы и объекты метрологического контроля и надзора.	ПК-1.3.4
13.	Подтверждение соответствия объекта технического регулирования установленным требованиям.	ПК-8.В.1
14.	Установление и применение на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации, выполнение работ или оказание услуг.	ПК-8.3.1
15.	Подготовка исходных данных для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению метрологическим обеспечением техники.	ПК-8.В.1
16.	Роль метрологического обеспечения в решении проблемы качества разработки и производства техники	ПК-1.3.4
17.	Научная и организационная основа метрологического обеспечения продукции предприятий и организаций промышленности.	ПК-1.3.1
18.	Понятие «Техническое регулирование». Основные принципы технического регулирования. Органы государственного контроля и надзора.	ПК-1.3.1
19.	Области правового регулирования: разработка, принятие, применение и исполнение обязательных требований.	ПК-1.У.1

20.	Метрологические службы и организации. Функции метрологических служб.	ПК-8.3.1
21.	Состав документации метрологических служб. Разработка оперативных планов работы метрологических подразделений.	ПК-8.3.1
22.	Роль и место метрологического обслуживания средств измерений в комплексе работ по метрологическому обеспечению, поддержанию в готовности к применению по назначению.	ПК-8.3.1
23.	Планирование работы метрологической службы и метрологических подразделений, составление графиков работ, заказов, заявок, инструкции, пояснительных записок, схем и другой документации.	ПК-8.3.1
24.	Работы по разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации; работы по практической реализации разработанных проектов и программ.	ПК-1.У.1
25.	Виды действий для доказательства соответствия - испытания, проверка производства (оценка системы качества), инспекционный контроль и т.п.	ПК-1.3.3
26.	Ответственность лиц за выполнение различных этапов работ по метрологическому контролю.	ПК-8.У.1
27.	Направление и содержание работ по метрологическому контролю и метрологическому надзору	ПК-8.3.1

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.	Что не является составляющей метрологического обеспечения 1 Основы метрологического обеспечения. 2 Нормативно-правовые основы метрологии. 3 Метрологические службы и организации. 4 Система стандартизации	ПК-1.3.1

2.	<p>Правила по стандартизации, метрологии, сертификации, аккредитации это...</p> <p>1 =нормативный документ, устанавливающий обязательные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ в перечисленных выше областях;</p> <p>2 нормативные документы, содержащие добровольные для применения</p> <p>3 организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ, а также рекомендуемые правила выполнения этих работ;</p> <p>4. нормативные документы методического содержания, разрабатываемые организациями, подведомственными Госстандарту России.</p>	ПК-8.3.1
3.	<p>Технический регламент – это...</p> <p>1 =документ, устанавливающий обязательные минимально необходимые требования к продукции и процессам производства.</p> <p>2 порядок разработки и утверждения подзаконных актов.</p> <p>3 документ, регулирующий производственные отношения.</p> <p>4 документ, устанавливающий добровольные требования к продукции и процессам производства.</p>	ПК-8.3.1
4.	<p>Из перечисленных метрологических характеристик прибора к качеству измерения относятся ...</p> <p>1 =класс точности; 2 предел измерения;</p> <p>3 входной импеданс.</p>	ПК-1.3.4
5.	<p>Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью, называется...</p> <p>1 =единством измерений</p> <p>2 системой калибровки средств измерений</p> <p>3 утверждением типа средств измерений</p> <p>4 метрологическим контролем и надзором</p>	ПК-1.3.3
6.	<p>Метрологический контроль деталей это ...</p> <p>1 =определение соответствия действительного значения физической величины назначенному допуску.</p> <p>2 перечень действий, состоящий из дифференцированного, поэлементного и комплексного видов контроля.</p> <p>3 действия, направленные на оценку соответствия технического изделия, эксплуатационным требованиям, предъявляемым к нему</p>	ПК-1.В.3 1
7.	<p>Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в процессе эксплуатации подвергаются...</p> <p>1 калибровке</p> <p>2 =поверке</p> <p>3 метрологической аттестации</p>	ПК-1.В.

	4 сертификации	
8.	<p>Центр стандартизации и метрологии (ЦСМ) осуществляет государственный метрологический контроль и надзор...</p> <p>1 -на всех предприятиях одной отрасли на всей территории РФ</p> <p>2 -на определенном предприятии</p> <p>3 =на определенной закрепленной за ним части территории РФ</p>	ПК-8.3.1
9.	<p>Обязательная метрологическая экспертиза требований к измерениям, стандартным образцам и средствам измерений, содержащихся в проектах нормативных правовых актов РФ, проводится...</p> <p>1 юридическими лицами, аккредитованными в установленном порядке</p> <p>2 =государственными научными метрологическими институтами</p> <p>3 индивидуальным предпринимателями, аккредитованными в установленном порядке</p> <p>4 федеральными органами исполнительной власти</p>	ПК-1.3..1
10.	<p>Целью Федерального закона РФ от 26 июня 2008 г. “Об обеспечении единства измерений” не является...</p> <p>1=обеспечение конкурентоспособности и качества продукции</p> <p>2 защита прав граждан и государства от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений</p> <p>3 установление правовых основ обеспечения единства измерений в РФ</p> <p>4 содействие развитию экономики РФ и научно-техническому прогрессу</p>	ПК-1.3.1
11.	<p>Объектами Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) не являются:</p> <p>1 государственные эталоны и общесоюзные поверочные схемы</p> <p>2 методы и средства поверки средств измерений СИ методики выполнения измерений</p> <p>3 =технические регламенты</p>	ПК-1.3.3
12.	<p>Какой орган исполнительной власти не осуществляет управление деятельностью по обеспечению единства измерений в России? ---</p> <p>1-Федеральное агентство по стандартизации и метрологии</p> <p>2-Комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии (Госстандарт России)</p> <p>3=Министерство экономического развития</p>	ПК-8.3.1
13.	<p>Задачи и полномочия государственной метрологической службы определены в ...</p> <p>1 постановлениях правительства</p> <p>2 =ФЗ “Об обеспечении единства измерений”</p> <p>3 Правилах по метрологии и государственных стандартах</p> <p>4 ФЗ “О техническом регулировании”</p>	ПК-8.3.1
14.	<p>Выполнять метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации на новые изделия и технологические процессы должна...</p> <p>1=метрологическая служба юридического лица</p>	ПК-8.3.1



	<p>2 центр стандартизации и метрологии</p> <p>3 государственный научный метрологический центр (ГНМЦ) 4 метрологическая служба государственного органа управления</p>	
15.	<p>Организационной основой обеспечения единства измерений являются...</p> <p>1 министерства и ведомства службы стандартизации</p> <p>2 =метрологические службы</p> <p>3 местные администрации</p>	ПК-8.3.1
	<b>Задания для проверки остаточных знаний</b>	
	<p>Тип 1 Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. (Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа). Учитываемая при выборе средства измерений обобщенная характеристика, выражаемая пределами его допускаемых погрешностей, – это ... класс стабильности; погрешность меры; порог нормированности; класс точности.</p> <p><b>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</b> Класс точности СИ — обобщенная характеристика средств измерений, определяемая пределами допускаемых основной и дополнительной погрешностей, а также другими метрологическими характеристиками.</p> <p>Тип 2 Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора. (Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов). Ответственность за создание, хранение и применение государственных эталонов в закреплённом виде измерений не несут (ет) ... =министерства и ведомства; государственные научные метрологические центры (ГНМЦ); =Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Госстандарт России); =центры стандартизации и метрологии (ЦСМ).</p> <p><b>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</b> В государственных научных метрологических центрах выполняются работы по созданию, совершенствованию, хранению и применению государственных эталонов единиц величин, а также по разработке нормативных документов по обеспечению единства измерений.</p>	ПК-1

	<p>Тип 3 Задание закрытого типа на установление соответствия. (Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце). Укажите пару, характеризующую класс точности средств измерений.</p> <p>а) совокупность метрологических свойств средств измерений; б) точность измерения; с) допускаемые изменения показаний, вызываемые отклонением от нормальных условий эксплуатации; д) наибольшая допускаемая основная погрешность.</p> <p>1. Метрологические характеристики 2. Дополнительная погрешность 3. Погрешность 4. Нормальные условия</p> <p>Ключ с ответами</p> <table><tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td></tr><tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>4</td></tr></table> <p>Тип 4 Задание закрытого типа на установление последовательности. (Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо). Каков порядок разработки стандартов? с) Планирование предстоящих работ; а) Изучение области и объекта стандартизации; г) Разработка проекта стандарта; д) Проверка и согласование; в) Итоговое оформление стандарта согласно установленным нормам; з) Подписание и утверждение;</p> <p>Ключ с ответами</p> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>с</td><td>а</td><td>г</td><td>д</td><td>в</td><td>з</td></tr></table> <p>Тип 5 Задание открытого типа с развернутым ответом. (Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ) Технический регламент – это...</p> <p><b>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</b> Технический регламент – это документ, устанавливающий обязательные минимально необходимые требования к продукции и процессам производства. Он может также включать требования к терминологии, символам, упakovыванию, маркированию или этикетированию, либо быть целиком посвященным этим вопросам.</p>	a	b	c	d	1	3	2	4	1	2	3	4	5	6	с	а	г	д	в	з	
a	b	c	d																			
1	3	2	4																			
1	2	3	4	5	6																	
с	а	г	д	в	з																	
	<p>Тип 1 Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора.</p>	ПК- 8																				

	<p>(Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа).</p> <p>Что не является составляющей метрологического обеспечения?</p> <p>а) Основы метрологического обеспечения.  б) Нормативно-правовые основы метрологии.  в) Метрологические службы и организации.  с) Система стандартизации</p> <p>с) Система стандартизации</p> <p><b>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</b>  Стандартизация - деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг. Не имеет отношения к средствам, методам измерений и определению погрешностей измерений.</p> <p>Тип 2 Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора.</p> <p>(Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов).  Метрологическими характеристиками средств измерений не являются характеристики их свойств, ...  -оказывающие влияние на объект измерения;  -учитывающие условия выполнения измерений;  -обеспечивающие метрологическую надежность;  -оказывающие влияние на результаты и точность измерений.</p> <p><b>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</b>  Влияние на объект измерения оказывают внешние условия и средство измерений. Условия выполнения измерений определяются постановкой эксперимента. Метрологическая надежность - вероятностная характеристика. Только метрологические характеристики средства измерения оказывают влияние на результаты и точность измерений.</p> <p>Тип 3 Задание закрытого типа на установление соответствия.  (Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце).</p> <p>Укажите пару для следующих определений:  а) лицензирование деятельности по изготовлению и ремонту средств измерений  б) калибровка средств измерений</p>	
--	---	--

- c) поверка средств измерений  
d) хранение государственных эталонов
- 1) Всероссийский научно-исследовательский институт  
2) Метрологический центр  
3) Юридические лица и индивидуальные предприниматели  
4) Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

Ключ с ответами

a	b	c	d
4	3	2	1

Тип 4 Задание закрытого типа на установление последовательности.  
(Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо).

Порядок проведения метрологической экспертизы и этапы работы

- а) По результатам проведения экспертизы оформляют заключение о соответствии (либо несоответствии) документации требованиям, установленным государственными стандартами.
- б) В случае если в ходе 2 этапа были выявлены несоответствия, документы вновь подают на проверку после их устранения. Затем оформляется окончательное заключение метрологической экспертизы. Проанализировав объект измерений, можно определить, допустимо ли его применение, какова оптимальная точность измерений, выбрать средства и методики измерений.
- в) Полный комплект документов подают на проверку. Все документы предоставляются в подлинниках, прошедших проверки и согласования. Оригиналы проверяют с составлением перечня замечаний и предложений в виде пометок на полях. Затем, после внесения исправлений, подлинники проверяют еще раз и визируют.

Ключ с ответами

1	2	3
в	а	б

Тип 5 Задание открытого типа с развернутым ответом.

(Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ)

В чем заключается отличие государственного метрологического контроля от надзора?

**ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):**

- органы надзора (в том числе прокурорского) выполняют свои функции и полномочия в отношении тех объектов, которые им организационно не подчинены; органы контроля – в основном в отношении организационно подчиненных и в

	<p>некоторых случаях в отношении неподчиненных объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в процессе контроля могут применяться меры дисциплинарного воздействия в отношении виновных лиц; в процессе же административного надзора применяются меры административного воздействия к физическим и юридическим лицам;</li> <li>• органы контроля занимаются проверкой различных сторон деятельности подконтрольных объектов; органы административного надзора проверяют соблюдение специальных правил на поднадзорных им объектах.</li> </ul>	
--	---	--

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:

- лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов, содержащих тезисы по тематике дисциплины, и раздаточным материалом;
- по ходу лекции студенты могут задавать вопросы преподавателю, дождавшись окончания текущей фразы (прерывать преподавателя недопустимо);
- если после объяснения преподавателя остались невыясненные положения, то их следует уточнить;
- материал, излагаемый преподавателем, выкладывается в начале семестра в системе

LMS <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=3944>

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах Не предусмотрено.

11.3. 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.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;

– творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

– в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);

– в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

### Требования к проведению практических занятий

Практические занятия дополняют лекции и реализуются через выступления студентов с докладами и участия на практических занятиях. Участие в практическом занятии требует от студента значительной самостоятельной подготовки дома, которая включает работу с литературой и источниками, овладение материалом из конспекта лекций, подготовку ответов на возможные вопросы. Эффективность практического занятия повышается, если студенты умеют правильно формулировать вопросы. К общим подходам формулировки вопроса относят умение построить вопрос четко в соответствии с темой, сосредоточить и выразить главную мысль в вопросе и построить вопрос в определенной композиционной (структурной) форме. Эти подходы призваны обеспечить содержательность, стройность, грамотность.

Если этапы самостоятельной работы успешно пройдены, то на практическом занятии углубляется понимание темы, особенно через постановку содержательных вопросов, ответы на контрольные вопросы и вопросы других студентов, участие в дискуссиях по различным проблемам, выступление с докладами и принятие участия в их обсуждении.

На практических занятиях студенты выступают с презентацией по темам табл.5. Работа на занятии оценивается преподавателем.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ. Не предусмотрено.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы. Не предусмотрено.

11.6. 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 (табл.8);
  - курс лекций, выложенный в среде LMS;
  - тесты по материалам лекции в среде LMS

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

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

В течение семестры студенты

- выступают на практических занятиях согласно плану (табл.);
- выполняют тестирование по материалам лекции в среде LMS.

Примерные тесты для текущего контроля приведены в табл.18.

В случае, если студент по уважительной причине не выполнил требования текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать задолженности по пропущенным темам. Форма проведения промежуточной аттестации – письменная

11.8. 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».

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)

–

#### 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



