

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

Кафедра № 6

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.э.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.В. Окрепилов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«24 июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Организация метрологической службы на предприятиях»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Стандартизация и метрология
Наименование направленности	Метрология, стандартизация, сертификация
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

23.06.2021

К.В. Епифанцев

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6

«23» июня 2021 г, протокол № 17

/Заведующий кафедрой № 6

д.э.н., проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

23.06.2021

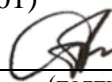
В.В. Окрепилов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 27.03.01(01)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

24.06.2021

А.С. Степашкина

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

24.06.2021

М.С. Смирнова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Организация метрологической службы на предприятиях» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 27.03.01 «Стандартизация и метрология» направленности «Метрология, стандартизация, сертификация». Дисциплина реализуется кафедрой «№6».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов»

ПК-3 «Способен организовывать и проводить аттестации рабочих эталонов, методик (методов) измерений»

ПК-9 «Способен организовывать деятельность по метрологическому обеспечению, включая деятельность по обеспечению единства измерений»

ПК-10 «Способен осуществлять подготовку документов для прохождения процедур аккредитации в области обеспечения единства измерений»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с выполнением метрологической экспертизы технической документации и проектов, лабораторий и сопутствующей документации, вопросов, связанных с аттестацией рабочих эталонов, подготовки документов для прохождения процедур аккредитации и исполнению задач по обеспечению единства измерений и метрологическому обеспечению деятельности предприятия.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области осуществления комплекса мероприятий по метрологическому обеспечению деятельности предприятий и организаций, обеспечения единства и требуемой точности измерений, повышения эффективности производства и качества продукции, формирования практических навыков по выполнению метрологической экспертизы технической документации и проектов, аттестации рабочих эталонов.

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 метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов	ПК-1.3.1 знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы; конструктивные особенности и принципы работы средств измерений; принципы нормирования точности измерений ПК-1.У.1 уметь определять порядок проведения метрологической экспертизы в зависимости от вида технической документации; оформлять результаты метрологической экспертизы ПК-1.В.1 владеть навыками оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, контролепригодности конструкции изделия, оформления результатов метрологической экспертизы
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен организовывать и проводить аттестации рабочих эталонов, методик (методов) измерений	ПК-3.3.1 знать условия, порядок и отчетность при проведении аттестации рабочих эталонов, методик (методов) измерений
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен организовывать деятельность по метрологическому обеспечению, включая деятельность по обеспечению	ПК-9.3.1 знать методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-9.У.1 уметь определять интервал между калибровками средств измерений ПК-9.В.1 владеть опытом составления графиков поверки (калибровки) средств измерений

	единства измерений	
Профессиональные компетенции	ПК-10 Способен осуществлять подготовку документов для прохождения процедур аккредитации в области обеспечения единства измерений	ПК-10.У.1 уметь организовывать непосредственную деятельность персонала по выполнению работ и обеспечивать сохранность оборудования

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Общая теория измерений»,
- «Метрология»,
- «Основы информатизации измерений»,
- «Основы технического регулирования»

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

- «Автоматизированное проектирование измерительных систем»,
- «Производственная практика-научно-исследовательская работа»,

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
		№6
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	8	8
Аудиторные занятия, всего час.	16	16
в том числе:		
лекции (Л), (час)	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	8	8
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
Самостоятельная работа, всего (час)	83	83
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Введение. Основные определения. Развитие метрологической службы в России. Основные задачи метрологических служб.	2	2			20
Раздел 2. Обзор метрологических служб РФ. Структура метрологических служб РФ. Государственная метрологическая служба. Метрологические службы государственных органов управления. Метрологические службы юридических лиц.	1	1			15
Раздел 3. Международные метрологические организации. Обеспечение единства измерений в зарубежных странах.	1	1			15
Раздел 4. Международная метрологическая деятельность. Основная цель международного сотрудничества. КОOMET – система сличения результатов измерений. Сотрудничество в рамках Таможенного союза.	2	2			20
Раздел 5. Государственный метрологический контроль и надзор. Ответственность за нарушение метрологических норм и правил. ПР 50.2.002-94. ГСИ. Порядок осуществления государственного метрологического надзора	2	2			13
Итого в семестре:	8		8		83
Итого	8	0	8	0	83

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
Раздел 1	<p>Тема 1.1 Введение. Основные определения. Зарождение метрологической службы в России.</p> <p>Тема 1.2 Основные задачи метрологических служб. Основные ГОСТы и федеральные законы по обеспечению единства измерений.</p>
Раздел 2	<p>Тема 2.1 Обзор метрологических служб РФ. Структура метрологических служб РФ.</p> <p>Тема 2.2 Государственная метрологическая служба. Метрологические службы государственных органов управления. Метрологические службы юридических лиц. Отслеживание состояния и применения средств измерения, аттестованных методик выполнения измерений и эталонов единиц величин, применяемых для калибровки средств измерения, за соблюдением метрологических правил и норм и нормативных документов по обеспечению единства измерений. Выдача обязательных предписаний, направленных на предотвращение, прекращение или устранение нарушений метрологических правил и норм. Проверка своевременности представления средств измерения на испытания для утверждения типа, а также на поверку и калибровку. Анализ состояния измерений, испытаний и контроля на предприятии.</p>
Раздел 3	<p>Тема 3.1 Международные метрологические организации Международные метрологические организации и обеспечение единства измерений в зарубежных странах. Деятельность метрологических служб.</p> <p>Тема 3.2 Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы. Основные задачи, функции, международное сотрудничество.</p> <p>Тема 3.3 Организация и проведение калибровки и ремонта средств измерений, находящихся в эксплуатации и своевременное представление средств измерений на поверку. Проведение метрологической экспертизы</p>
Раздел 4	<p>Тема 4.1 Международная метрологическая деятельность.</p> <p>Тема 4.2 Основная цель международного сотрудничества. Сотрудничество в рамках СНГ. Региональное сотрудничество. Осуществление метрологического надзора за состоянием и применением средств измерений.</p>
Раздел 5	<p>Тема 5.1 Государственный метрологический контроль и надзор. Ответственность за нарушение метрологических норм и правил. ПР 50.2.002-94. ГСИ.</p> <p>Тема 5.2 Порядок осуществления государственного метрологического</p>

	надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм. Тема 5.3 Основы метрологического обеспечения производства. Структура метрологического обеспечения измерений
--	---

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6				
1	Формирование заказа на поверку оборудования через Федеральный информационный фонд обеспечения единства измерений ФГИС «Аршин»	2	2	1,2
2	Исследование Международной метрологической деятельности Международного бюро мер и весов, организации «КОOMET»	3	3	3,4
3	Разработка методики выполнения измерений на контурографе, аттестация рабочего места	3	3	5
Всего		8		

4.4. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.5. 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 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала	30	30

дисциплины (ТО)		
Курсовое проектирование (КП, КР)	-	-
Расчетно-графические задания (РГЗ)	-	-
Выполнение реферата (Р)	-	-
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	15	15
Домашнее задание (ДЗ)	-	-
Контрольные работы заочников (КРЗ)	15	15
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	23	23
Всего:	83	83

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)
https://znanium.com/catalog/document?id=367456	Сергеев, А. Г. Нанометрология : монография / А. Г. Сергеев. - Москва : Логос, 2020. - 416 с. - ISBN 978-5-98704-494-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1212455 (дата обращения: 12.08.2021).	
https://znanium.com/catalog/document?id=367672	Ржевская, С. В. Управление качеством: практикум : учебное пособие / С. В. Ржевская. - Москва : Университетская книга ; Логос, 2020. - 288 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-333-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214461 (дата обращения: 12.08.2021).	
https://znanium.com/catalog/document?id=361733	Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике : учебное пособие / А. В. Калиниченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 580 с. - ISBN 978-5-9729-0494-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168598	

	(дата обращения: 20.08.2021).	
https://znanium.com/catalog/document?id=357461	Метрология : учебник / О. Б. Бавыкин, О. Ф. Вячеславова, Д. Д. Грибанов [и др.] ; под общ. ред. С.А. Зайцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 522 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-474-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086765 (дата обращения: 20.08.2021).	
https://znanium.com/catalog/document?id=370722	Лобастов, С. А. Основы метрологии и методы измерения физических величин : учебное пособие / С. А. Лобастов. - Саров : РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2018. - 412 с. - ISBN 978-5-9515-0406-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1230803 (дата обращения: 20.08.2021)	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://www.vniims.ru/	Сайт Всероссийского НИИ метрологической службы
https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry	Сайт федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений ФГИС «АРШИН»
https://urait.ru/	Образовательная платформа «Юрайт»

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	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	Лаборатория метрологии и технических измерений	52-51

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; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

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

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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	Основные стандарты и нормативно-технические документы, применяемые при организации метрологической службы на предприятии.	ПК-1.3.1
2	Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм.	ПК-1.У.1
3	МИ 2377-98. ГСИ. Разработка и аттестация методик выполнения измерений	ПК-1.В.1
4	Перечислите Главные государственные эталоны	ПК-3.3.1
5	Основы метрологического обеспечения производства. ГОСТ Р 22.2.04-94. Калибровка средств измерений	ПК-9.3.1
6	Международные метрологические организации. Идеи и принципы работы КООМЕТ. Понятие калибровки на международном уровне. Что такое верификация?	ПК-9.У.1
7	Что должно включать положение о метрологической службе? Что должна включать инструкция по калибровке средств измерений на предприятии?	ПК-9.В.1
8	Организационная структура метрологической службы на предприятии. Международная метрологическая деятельность. МИ 2265-93. ГСИ. Порядок допуска к применению в Российской Федерации стандартных образцов зарубежного изготовления	ПК-10.У.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Какие из перечисленных документов являются основополагающими для метрологической службы предприятия? 1) ФЗ «Об обеспечении единства измерений»+ 2) ФЗ «О техническом регулировании»+ 3) ГОСТ «Надежность технических систем» 4) Нет правильного ответа	ПК-1.3.1
2	Какие из перечисленных документов относятся к деятельности метрологической службы? 1) ПР 50.2.009-94. ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений. 2) ПР 50.2.012-94. ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений. 3) ФЗ «Об обеспечении единства измерений» 4) Все ответы верны +	ПК-1.У.1
3	Какой статьи нет в ФЗ «О техрегулировании» 1) Особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции (работ, услуг), поставляемой по государственному оборонному заказу, продукции (работ, услуг), используемой в целях защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа, продукции (работ, услуг), сведения о которой составляют государственную тайну, продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации, захоронения указанной продукции 2) Особенности технического регулирования в области обеспечения безопасности зданий и сооружений 3) Особенности обучения сотрудников на предприятии+ 4) Нет правильного ответа	ПК-1.В.1
4	Главные государственные эталоны находятся: 1) ВНИИМ им Д.И. Менделеева+ 2) ВНИИФТРИ+ 3) ФГУП «Крыловский научный центр» 4) ГУАП	ПК-3.3.1

5	<p>Кака процедура должна совершаться с измерительным оборудованием каждый установленный документацией интервал?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) калибровка+ 2) поверка+ 3) удаление пыли 4) маркировка 	ПК-9.3.1
6	<p>Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений; 2) аттестация методик (методов) измерений; 3) государственный метрологический надзор; 4) метрологическая экспертиза;+ 5) поверка средств измерений; 6) утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений. 	ПК-9.У.1
7	<p>Дайте определение понятия «методика измерений» процесса калибровки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям; 2) совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности;+ 3) совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений; 4) совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины; 5) совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации. 	ПК-9.В.1
8	<p>Назовите субъекты государственной метрологической службы, имеющие полномочие проводить аудит метрологической службы подразделений предприятия.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЕ+ 2) метрологическая служба отраслей; 3) метрологическая служба предприятий; 4) Российская калибровочная служба; 5) центры стандартизации, метрологии и сертификации.+ 	ПК-10.У.1
9	<p>Как называется единица физической величины, условно принятая в качестве независимой от других физических величин:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) внесистемная, 2) дольная; 3) системная; 4) кратная; 5) основная.+ 	ПК-1.3.1
10	<p>Как называется единица физической величины в целое число раз</p>	ПК-1.У.1

	меньше системной единицы физической величины: 1) внесистемная; 2) дольная;+ 3) кратная; 4) основная; 5) производная.	
11	В каком федеральном информационном фонде любое юридическое и физическое лицо может заказать поверку и калибровку средств измерений? 1) Компас; 2) Аршин;+ 3) Эталон; 4) Ампер.	ПК-9.3.1

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1	Разработка должностной инструкции Главного метролога предприятия
2	Как осуществляется метрологический надзор за состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений
3	Как осуществляется контроль на соответствие ГОСТам технических заданий, проектной, конструкторской и технологической документации
4	Основные положения МИ 2377-98. ГСИ. Разработка и аттестация методик выполнения измерений.

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, приходиться 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.

Учебное пособие имеется в изданном виде и в виде электронных ресурсов библиотеки

Лобастов, С. А. Основы метрологии и методы измерения физических величин : учебное пособие / С. А. Лобастов. - Саров : РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2018. - 412 с. - ISBN 978-5-9515-0406-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1230803> (дата обращения: 20.08.2021).

11.3. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

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

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

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

Выполнение лабораторной работы состоит из трех этапов:

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

Структура и форма отчета о лабораторной работе

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

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

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

Выводы по проделанной работе должны содержать основные результаты по работе.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/standart/doc>

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/standart/doc>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/standart/doc>

Структура и форма отчета о лабораторной работе

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

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

Основная часть должна содержать задание, результаты экспериментально-практической работы, расчетно-аналитические материалы.

Выводы по проделанной работе должны содержать результаты экспериментов, проведенных студентами на стендах, их рефлексированные выводы по значимости эксперимента, анализу видов и последствий потенциальных погрешностей, которые могли влиять на «чистоту эксперимента». Также вывод должен содержать ответ на вопрос – какие основные наиболее сложные элементы методики им было необходимо выполнить и с чем данная сложность была связана.

11.4. 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;

– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

1. Подготовка лекционного материала по темам, представленным в таблице 3, и по темам, отмеченных * в соответствии с литературой, представленной в таблице 9.

2. Подготовка к контрольным работам в соответствии с методическими указаниями
В течение семестра студенты

- защищают лабораторные работы (5 шт);

- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS.

Для текущего контроля успеваемости используются тесты, приведенные в таблице 18.

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

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

В течение семестра студенты

- защищают лабораторные работы (3 шт.) в формате тестирования;

- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% лабораторных работ, не менее 50% практических работ, выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки "удовлетворительно". В случае невыполнения вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо".

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной

аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» https://docs.guap.ru/guap/2020/sto_smk-3-76.pdf.

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.

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