

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)

«21» июня 2023 г


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы научных исследований»
(Наименование дисциплины)

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


Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)


<u>доц.,к.т.н., доц.</u> (должность, уч. степень, звание)	 _____	31.05.23	<u>А.Ю.Туманов</u> (инициалы, фамилия)
---	--	----------	---

Программа одобрена на заседании кафедры № 6
«31» мая 2023 г, протокол № 13


Заведующий кафедрой № 6

<u>д.э.н.,проф.</u> (уч. степень, звание)	 _____	31.05.23	<u>В.В. Окрепилов</u> (инициалы, фамилия)
--	--	----------	--

Ответственный за ОП ВО 27.03.01(01)

<u>доц.,к.т.н.</u> (должность, уч. степень, звание)	 _____	21.06.23	<u>Н.Ю. Ефремов</u> (инициалы, фамилия)
--	---	----------	--

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

<u>доц.,к.ф.-м.н.</u> (должность, уч. степень, звание)	 _____	21.06.23	<u>Ю.А. Новикова</u> (инициалы, фамилия)
---	--	----------	---

Аннотация

Дисциплина «Основы научных исследований» 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 не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-5 «Цифровая метрология»

ПК-7 «Способен организовывать деятельность по метрологическому обеспечению»

ПК-8 «Способен проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с научно-исследовательской деятельностью, работой с научными электронными базами, постановкой эксперимента, разработкой методик измерения, подготовкой режимов испытания, протоколов испытаний, обработкой экспериментальных результатов, оформлением документации по научно-исследовательской работе, грантам.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.*

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины является вовлечение студентов в научно-исследовательскую деятельность, знакомство с научно-технической работой, грантами и т.п., сопутствующей нормативной и отчетной документацией, разработкой плана эксперимента, методики испытаний, отчетной документации.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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-5 Цифровая метрология	ПК-5.3.1 знать современные и актуальные тенденции в области метрологического обеспечения производства
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен организовывать деятельность по метрологическому обеспечению	ПК-7.3.1 знать методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организациях, рекомендации по оснащению рабочих мест
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов	ПК-8.3.1 знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Методы и средства измерений»,
- «Метрология. Общая теория измерений»,
- «Метрология. Обеспечение единства измерений»,
- «Взаимозаменяемость и нормирование точности»,
- «Метрология. Обеспечение единства измерений»,

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

- «Метрологическая экспертиза»,
- «Основы технического регулирования»,
- «Прикладная метрология».

Полученные знания могут использоваться при подготовке к прохождению государственной итоговой аттестации

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)	1/ 36	1/ 36
Из них часов практической подготовки		
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час.	17	17
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа , всего (час)	19	19
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Основы научной деятельности	2				2
Раздел 2. Методы и средства научных исследований	2				3
Раздел 3. Информационный и патентный поиск	2				3
Раздел 4. Постановка эксперимента	4				4
Раздел 5. Математическая обработка результатов эксперимента	4				4
Раздел 6. Оформление отчетов по научно-исследовательской работе	3				3
Итого в семестре:	17				19
Итого	17	0	0	0	19

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p align="center">Понятие научно-исследовательской работы</p> <p>Развитие науки, в том числе метрологии. Структура научного знания. Критерии научности. Классификация научного знания. Принципы научного познания.</p>
2	<p align="center">Методы и средства научных исследований</p> <p>Общие сведения о научных исследованиях. Классификация методов исследования. Научно-исследовательская работа (НИР). Техничко-экономическое обоснование и проведение НИР</p>
3	<p align="center">Информационный и патентный поиск</p> <p>Базы для поиска информационных ресурсов. Базы РИНЦ, Scopus WoS. Журналы из перечня ВАК. Систематизация информации. Патентный поиск. Структура УДК. Правила изложения материалов научных статей и докладов.</p>
4	<p align="center">Постановка эксперимента</p> <p>Планирование научно-исследовательской работы и эксперимента. Выбор метода и средств измерений при проведении эксперимента. Составление методики эксперимента. Подготовка протоколов и отчетной документации. Выбор режима испытаний. Обучение сотрудников для работы с оборудованием. Особенности подготовки программ для обучения персонала</p>
5	<p align="center">Математическая обработка результатов эксперимента</p> <p>Обработка экспериментальных результатов. Методы аппроксимации результатов эксперимента. Анализ результатов эксперимента. Современные программные продукты для построения графиков функций: Origin, Excel. Знакомство с библиотекой Python для визуализации данных matplotlib.</p>
6	<p align="center">Оформление отчетов по научно-исследовательской работе</p> <p>Оформление отчетов по научно-исследовательской работе. Структурные элементы отчета о НИР. Оформление библиографии. Отчетная документация по результатам испытаний: протоколы, отчеты и пр.</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

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

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
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 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)	5	5
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	4	4
Всего:	19	19

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)
006 О-75	Окрепилов В.В. и др. Основы метрологии. Учебник. – ФГАОУ ВО ГУАП, 2020. – 479 с.	5
006 О-75	Окрепилов В.В. и др. Основы метрологии. Учебное пособие. – ФГАОУ ВО ГУАП, 2019. – 485 с.	5
006 О-51	Окрепилов В.В. и др. Основы метрологии. Учебное пособие. – ФГАОУ ВО ГУАП, 2008. – 379 с.	85 (БМ) 99 (Гастелло)
https://znanium.com/catalog/document?id=328529	Сафронова Т.Н., Тимофеева А.М., Камоза Т.Л. Основы научных исследований. Учебное пособие – Сибирский федеральный университет, 2016. – 168 с.	
https://znanium.com/read?id=358470	Кузнецов И.Н. Основы научных исследований. Учебное пособие. – ИТГ «Дашков и Ко», 2020. – 282 с.	
https://znanium.com/catalog/document?id=345092	Беспалов Р.А. Основы научных исследований. Учебное пособие. – Инфра-М, 2019 – 111 с.	
https://znanium.com/catalog/document?id=380221	Белокопытов В.И. Организация, планирование и обработка результатов эксперимента. Учебное пособие – Сибирский федеральный университет, 2020. – 132 с.	
https://znanium.com/catalog/document?id=340030	Бесшапошникова В.И. Планирование и организация эксперимента в легкой промышленности. Учебное пособие – Инфра-М, 2019. – 224 с.	
https://znanium.com/catalog/document?id=353760	Бабенышев С.В., Матеров Е.Н. Математические методы и информационные технологии в научных исследованиях. Учебное пособие. – Сибирская пожарно-спасательная академия, 2018. – 215 с.	

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

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

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

URL адрес	Наименование
https://www.rst.gov.ru/portal/gost	Сайт Росстандарта

http://libnorm.ru/	Библиотека нормативных документов
https://gssso.ru/	ГССО Росстандарт
http://fundmetrology.ru/	Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений
http://www.consultant.ru/	Консультант плюс – некоммерческая интернет-база нормативно-правовой документации
https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека
scopus.com/	Научная электронная база
https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search	Научная электронная база
https://www.fips.ru/	ФГБУ ФИПС
http://ru.espacenet.com	Поисковая система (международная) РИД

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

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета	Код индикатора
1	Структура и принципы научного познания. Критерии научности	
2	Развитие метрологии	ПК-5.3.1 ПК-8.3.1
3	Инженерное творчество, его особенности	ПК-5.3.1
4	Системный подход к развитию науки	ПК-5.3.1
5	Цели и методы научного исследования. Теоретические и экспериментальные исследования	ПК-5.3.1 ПК-7.3.1 ПК-8.3.1
6	Методы решения технических задач (метод проб и ошибок, метод морфологического анализа и др.)	ПК-5.3.1 ПК-7.3.1 ПК-8.3.1
7	Преодоление инерционности мышления (мозговой штурм, критическое мышление, морфологический анализ)	ПК-5.3.1
8	Последовательность выполнения НИР	ПК-5.3.1
9	Технико-экономическое обоснование НИР. Экономический эффект	ПК-5.3.1
10	Информационный и патентный поиск.	ПК-5.3.1
11	Структура УДК	ПК-5.3.1
12	Виды экспериментальных исследований	ПК-5.3.1
13	Этапы экспериментальных исследований	ПК-5.3.1 ПК-7.3.1
14	Этапы подготовки методики испытаний	ПК-5.3.1 ПК-7.3.1 ПК-8.3.1
15	Режим испытаний	ПК-5.3.1 ПК-7.3.1 ПК-8.3.1
16	Методы обработки результатов измерений	ПК-5.3.1 ПК-7.3.1 ПК-8.3.1
17	Анализ результатов эксперимента	ПК-5.3.1 ПК-7.3.1 ПК-8.3.1
18	Оформление результатов научно-исследовательских работ	ПК-5.3.1
19	Структурные элементы отчета НИР	ПК-5.3.1
20	Научные гранты.	ПК-5.3.1
21	Правила изложения материалов научных статей и докладов. Правила цитирования.	ПК-5.3.1
22	Обучение сотрудников метрологической службы для работы с новыми методиками, оборудованием и пр.	ПК-5.3.1

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
-------	--

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	<p>Тестирование по разделу № 1 «Основы научной деятельности»</p> <p>1. Метод «проб и ошибок» это...</p> <p>А. метод простого перебора возможных вариантов В. метод недалекого будущего С. наиболее прогрессивный метод в настоящее время Д. наиболее производительный метод проектирования</p> <p>2. Главное в научном познании - это ...</p> <p>А. объективность в оценке результатов изучения предмета научного познания В. утверждение субъективистских моментов при изучении предмета научного познания С. творческий подход в утверждении субъективистских моментов Д. изучение объектов в единстве и борьбе противоположностей</p> <p>3. Фундаментальные исследования относятся к...</p> <p>А. теоретическим В. прикладным С. экспериментальным Д. оценочным</p> <p>4. Эмпирический метод исследования, в котором производятся не только наблюдения и измерения, но и изменения объекта называется...</p> <p>А. эксперимент В. научный метод С. методика Д. творческий подход</p> <p>5. Цель « мозгового штурма» это...</p> <p>А. преодоление инерционности мышления В. увеличение длительности трудовой деятельности С. снижение норм выработки Д. активизацию критики поступающих предложений</p> <p>6. Роль науки возрастает...</p> <p>А. из-за увеличения численности населения, неизбежного уменьшения площади с/х угодий в расчете на 1 человека, а также возрастания потребностей человека В. из-за неизбежного уменьшения площади с/х угодий и пашни в расчете на 1 человека С. из-за неизбежного возрастания потребностей человека</p>	<p>ПК-5.3.1 ПК-7.3.1 ПК-8.3.1</p>

	<p>D. из-за увеличения численности населения</p> <p>7. «Мозговая атака» используется ...</p> <p>A. для преодоления инерционности мышления</p> <p>B. для решения математических уравнений</p> <p>C. для увеличения производительности неквалифицированного труда</p> <p>D. для повышения квалификации сотрудников</p> <p>8. Научный метод это...</p> <p>A. совокупность приемов и операций практического и теоретического познания действительности</p> <p>B. результаты эксперимента, их математическая обработка и теоретическое обоснование</p> <p>C. методика проведения эксперимента</p> <p>D. логическое мышление</p> <p>9. Задачей научного познания является...</p> <p>A. обнаружение объективных законов действительности</p> <p>B. постановка эксперимента</p> <p>C. анализ экспериментальных данных</p> <p>D. построение компьютерных модулей</p> <p>10. Задачей прикладных исследований является...</p> <p>A. расширение знаний об объекте исследования</p> <p>B. разработка новых методик эксперимента</p> <p>C. создание новых методов, материалов и оборудования</p> <p>D. открытия</p> <p>11. Целью ученого в пассивном эксперименте является...</p> <p>A. пассивное наблюдение и обработка результатов эксперимента</p> <p>B. выбор внешних воздействующих факторов и воздействие на процесс</p> <p>C. увеличение числа включенных в рассмотрение факторов</p> <p>D. уменьшение воздействующих на процесс факторов</p> <p>12. Выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности - это...</p> <p>A. наука</p> <p>B. теория</p> <p>C. практика</p> <p>D. производство</p>	
2	<p>Тестирование по разделу № 2 «Методы и средства научных исследований»</p> <p>1. Полный перечень операций, выполняемых над информацией:</p> <p>A. поиск, обмен, хранение, обработка</p> <p>B. передача, хранение, обработка</p> <p>C. обмен, передача, обработка</p> <p>D. прием, передача, обработка</p>	<p>ПК-5.3.1</p> <p>ПК-7.3.1</p> <p>ПК-8.3.1</p>

	<p>2. В положительных результатах патентного поиска заинтересован...</p> <p>A. авторы изобретения или открытия B. изготовитель C. потребитель объекта D. руководитель патентной организации</p> <p>3. Патентные исследования проводятся с целью подтверждения...</p> <p>A. новизны, достоверности и практической полезности B. актуальности и практической значимости C. только новизны D. информации о существующих патентах</p> <p>4. Текстовую информацию содержит ...</p> <p>A. любая книга, написанная на языке приемника информации B. нотная грамота C. фотография D. книга, написанная на любом языке</p> <p>5. Как расшифровывается «УДК»?</p> <p>A. универсальная десятичная классификация B. символ для обозначения титульного листа книги C. символ для обозначения введения в книге D. уникальная детективная книга</p>	
3	<p>Тестирование по разделу № 5 «Математическая обработка результатов эксперимента»</p> <p>1. Под внедрением НИР подразумевается...</p> <p>A. совокупность приемов и операций практического освоения выпуска продукции B. результаты эксперимента, их математическая обработка и теоретическое обоснование C. методика проведения эксперимента D. логическое мышление по научной работе</p> <p>2. При использовании случайной выборки, основанной на информации о числовых характеристиках генеральной совокупности ...</p> <p>A. наиболее корректный подход к определению объема выборки основан на расчете доверительных интервалов и среднего квадратического отклонения B. невозможно точно рассчитать ошибку выборки и указать уровень ее надежности C. объем выборки определяется экспериментально D. необходимо минимизировать объем выборки</p> <p>3. Точечная (выборочная) оценка дисперсии численных результатов эксперимента характеризует...</p> <p>A. разброс результатов B. среднее значение C. новизну результатов D. практическую значимость</p>	<p>ПК-5.3.1 ПК-7.3.1 ПК-8.3.1</p>

	<p>4. Аппроксимирующая линия должна ...</p> <p>A. удовлетворять принятому критерию оптимальности</p> <p>B. иметь минимальное количество изгибов</p> <p>C. проходить через каждую точку данных</p> <p>D. совпадать с направлением первой производной в точках данных</p> <p>5. Точечная оценка математического ожидания численных результатов эксперимента характеризует...</p> <p>A. среднее значение</p> <p>B. разброс результатов</p> <p>C. новизну результатов</p> <p>D. практическую значимость</p>	
--	---	--

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:

Раздел 1. Основы научной деятельности

Раздел 2. Методы и средства научных исследований

Раздел 3. Информационный и патентный поиск

Раздел 4. Постановка эксперимента

Раздел 5. Математическая обработка результатов эксперимента

Раздел 6. Оформление отчетов по научно-исследовательской работе

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

– овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

– выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

В результате выполнения заданий на практических занятиях, студенту необходимо подготовить отчет на тему «Организация и планирование эксперимента».

Отчет о практической 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

Примерный план отчета:

1. Введение. Краткий обзор объекта исследования

2. Описание существующих методов, методик испытаний

3. Составление методики проведения эксперимента, рекомендации по выполнению эксперимента, указать технику безопасности, рабочую одежду и пр.
4. Опробирование методики (по возможности)
5. Обработка экспериментальных результатов в виде рекомендации или порядка действий
6. Выводы о проделанной работе. Преимущества разработанной методики
7. Приложение. Привести бланки протоколов испытаний и отчетов.

*В индивидуальном порядке подготовка отчета можете быть заменена на подготовку статьи и/или тезисов доклада на конференцию по тематике «Организация и планирование эксперимента» и/или «Обработка и анализ экспериментальных результатов»

Оформление отчета

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>

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

В качестве самостоятельной работы студенту предлагается ознакомиться с литературой, представленной в таблице №8, подготовить отчет по теме «Организация и планирование эксперимента»

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

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

В течение семестра по результатам прохождения разделов курса студенты выполняют тесты в среде LMS

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

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

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