

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

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.Ф. Шишлаков

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«22» июня 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физические методы получения информации»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	14.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Ядерная энергетика и теплофизика
Наименование направленности	Технологии управления в ядерной энергетике
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург – 2020

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.,
(должность, уч. степень, звание)

22.06.2020
(подпись, дата)

А.Л. Ляшенко
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«22» июня 2020 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

22.06.2020
(подпись, дата)

В.Ф. Шишлаков
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 14.03.01(01)

ст.преп.
(должность, уч. степень, звание)

22.06.2020
(подпись, дата)

Н.В. Решетникова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

и.о. зав. каф., к.э.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

22.06.2020
(подпись, дата)

Г.С. Армашова-Тельник
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Физические методы получения информации» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/специальности 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» направленности «Технологии управления в ядерной энергетике». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

ПК-1 «Способность к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с

- теоретическими основами функционирования измерительных приборов;

- эксплуатацией приборов контроля и диагностики;

- проведением экспериментальных испытаний типовых элементов измерительных приборов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физические методы получения информации» является формирование у студентов необходимых знаний о законах, на основе которых функционируют измерительные приборы и методах получения технологической информации. Обучающиеся должны освоить дисциплину на уровне, позволяющем им использовать на практике методы получения информации. Уровень освоения дисциплины должен позволять студентам проводить технические измерения и осуществлять выбор универсальных и специальных средств измерения и контроля в соответствии с поставленной задачей.

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
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.В.1 владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик	ПК-1.3.1 знает методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик ПК-1.У.1 умеет разрабатывать методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Математика. Математический анализ,
- Физика.

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

- АСУ АЭС;
- Теория автоматического управления.

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)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	40	40
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Основы технических измерений	5				10
Тема 1.1. Основные термины и определения технических измерений	2				5
Тема 1.2. Погрешности прибора и погрешность измерения прибором	3				5
Раздел 2. Универсальные и специальные измерительные средства	5		12		5
Тема 2.1 Конструкция и устройство универсальных средств измерения	1				1

Тема 2.2 Выбор средств измерений при контроле	1			1	1
Тема 2.3 Специальные средства измерений	1				1
Тема 2.4 Поверка средств измерения и контроля	2				2
Раздел 3. Информационно-измерительные системы	5		16		5
Тема 3.1 Роль, задачи и основные определения информационно-измерительной системы	1				1
Тема 3.2. Структура, назначение и виды информационно-измерительных систем	2				2
Тема 3.3. Информационно-измерительная система «СКАЛА»	2				2
Раздел 4. Системы передачи измерительной информации	5				5
Тема 4.1. Назначение и классификация систем передачи измерительной информации	1				1
Тема 4.2. Электрические системы передачи	2				2
Тема 4.3. Пневматическая система передачи	2				2
Раздел 5. Измерительно-вычислительные комплексы	5				5
Тема 5.1. Виды и состав ИВК	2				2
Тема 5.2. Основные варианты построения, архитектура и структурные схемы ИВК	3				3
Раздел 6. Метрологическое обеспечение информационно-измерительной системы	5				5
Тема 6.1. Особенности метрологического обеспечения ИИС	1				1
Тема 6.2. Задачи и содержание работ по метрологическому обеспечению ИИС	2				2
Тема 6.3. Метрологические характеристики	2				2
Раздел 7. Проектирование информационно-измерительной системы	4		6		5
Тема 7.1. Особенности проектирования информационно-измерительной системы	2				2
Тема 7.2. Этапы и стадии разработки информационно-измерительной системы	2				3
Итого в семестре:	34		34		40

Итого:	34	0	34	0	40
--------	----	---	----	---	----

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.	Основы технических измерений
Тема 1.1.	Основные термины и определения технических измерений Основные термины и определения технических измерений. Классификация методов измерения и контроля. Основные метрологические параметры средств измерения и контроля.
Тема 1.2.	Погрешности прибора и погрешность измерения прибором Общие понятия и погрешности измерения и погрешности измерительного средства. Систематические и случайные погрешности. Числовые характеристики и законы распределения случайной погрешности измерения. Определение вероятности процента деталей в партии, имеющей погрешности в заданном интервале размеров. Обработка результатов измерений для определения погрешности контроля. Составляющие погрешности измерения.
Раздел 2.	Универсальные и специальные измерительные средства
Тема 2.1	Конструкция и устройство универсальных средств измерения Конструкция и устройство универсальных средств измерения. Плоскопараллельные концевые меры длины. Штангенинструменты. Измерительные средства с корпусом в виде скобы. Измерительные средства для измерения охватывающих размеров. Измерительные средства с электрическим преобразованием. Измерительные средства с пневматическим преобразованием. Измерительные средства с оптико-механическим преобразованием. Оптические измерительные средства.
Тема 2.2	Выбор средств измерений при контроле Выбор универсальных средств измерения при контроле деталей. Предельная погрешность измерения и ее составляющие. Влияние погрешности измерения на результаты разбраковки. Допускаемая погрешность измерения. Методика выбора универсальных средств измерения.
Тема 2.3	Специальные средства измерений Специальные средства измерения. Калибры и шаблоны. Методы и средства измерения резьбы. Методы и средства измерения угловых размеров. Методы и средства контроля волнистости и шероховатости поверхности. Методы и средства контроля отклонений формы и расположения поверхностей деталей. Средства автоматизации измерения и контроля изделий.
Тема 2.4	Поверка средств измерения и контроля Методы и средства проведения поверок измерительных инструментов и приборов. Методы обеспечения единства измерения и контроля деталей в технологических процессах. Государственная

	метрологическая служба.
Раздел 3.	Информационно-измерительные системы
Тема 3.1	Роль, задачи и основные определения информационно-измерительной системы Основная роль, задачи и основные определения информационно-измерительной системы. Этапы развитие ИИС.
Тема 3.2.	Структура, назначение и виды информационно-измерительных систем Область применения. Способ комплектования ИИС. Виды входных сигналов. Виды измерений. Режим работы, функциональные свойства компонентов ИИС.
Тема 3.3.	Информационно-измерительная система «СКАЛА» Информационно-измерительная система «Скала-микро». ЭВМ для атомных станций. Программа «Призма». Регламентные пределы для ИИС «Скала-микро».
Раздел 4.	Системы передачи измерительной информации
Тема 4.1.	Назначение и классификация систем передачи измерительной информации Назначение и классификация систем передачи измерительной информации.
Тема 4.2.	Электрические системы передачи Электрические системы передачи ИИ. Назначение. Классификация. Структурная схема. Принцип действия.
Тема 4.3.	Пневматическая система передачи Пневматическая система передачи ИИ. Назначение. Классификация. Структурная схема. Принцип действия.
Раздел 5.	Измерительно-вычислительные комплексы
Тема 5.1.	Виды и состав ИВК Виды и состав ИВК. Основные признаки ИВК, классификация. Технические и программные компоненты ИВК, требования к ним.
Тема 5.2.	Основные варианты построения, архитектура и структурные схемы ИВК Основные варианты построения, архитектура и структурные схемы ИВК. Приборный стандартный интерфейс (стандарт МЭК). Интерфейс КАМАК. Агрегатный комплекс средств электроизмерительной техники.
Раздел 6.	Метрологическое обеспечение информационно-измерительной системы
Тема 6.1.	Особенности метрологического обеспечения ИИС Особенности метрологического обеспечения ИИС. Анализ основных особенностей ИИС и возникающие в связи с этим проблемы метрологического обеспечения ИИС.
Тема 6.2.	Задачи и содержание работ по метрологическому обеспечению ИИС Задачи и содержание работ по метрологическому обеспечению ИИС. Основные проблемы метрологического обеспечения ИИС: фундаментальные, прикладные и организационно-правовые. Единство процессов преобразования информации.
Тема 6.3.	Метрологические характеристики Метрологическая экспертиза (МЭ). Документация МЭ. Основные работы по метрологическому обеспечению ИИС на всех

	этапах их жизненного цикла. Метрологические характеристики: типовые и индивидуальные. Классы точности. Калибровка средств измерения.
Раздел 7.	Проектирование информационно-измерительной системы
Тема 7.1.	Особенности проектирования информационно-измерительной системы Особенности проектирования информационно-измерительной системы. Сущность системного подхода. Понятие системы. Основные свойства системы. Материальные и абстрактные системы. Два основных класса искусственных систем: технические и организационно-экономические. Малые, сложные, сверхсложные и суперсистемы. Понятие связи. Структура объекта. Сложные технические и организационно-экономические системы. Системный подход к изучению сложных объектов. Системный анализ и синтез системы.
Тема 7.2.	Этапы и стадии разработки информационно-измерительной системы Этапы и стадии разработки информационно-измерительной системы. Жизненный цикл: предпроектное исследование; проектирование системы; создание системы; ввод системы в эксплуатацию; вывод системы на проектные мощности с целью достижения заданных показателей функционирования; эксплуатация системы — основной жизненный период; окончание работы системы. Основные проблемы, решаемые при разработке ИИС. Перспективные информационные технологии проектирования ИИС

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
Семестр 6				
1	Средства автоматизации измерения и контроля изделий	4	2	2
2	Методы и средства проведения	4	2	2

	поверок измерительных инструментов и приборов			
3	Принципы организации технического контроля.	4	2	2
4	Исследование датчиков давления	4	2	3
5	Исследования приборов для измерения скорости вращения	4	2	3
6	Исследование приборов для измерения количества и расхода топлива	4	2	3
7	Исследования приборов для измерения высоты, скорости и числа М	4	2	3
8	Особенности проектирования информационно-измерительной системы	3	2	7
9	Этапы и стадии разработки информационно-измерительной системы	3	1	7
Всего:		34	17	

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
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	40	40

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	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных)

		экземпляров)
519.242 Щ 51	Щеников, Я. А. Планирование и организация эксперимента: учебное пособие/ Я. А. Щеников; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2008. - 80 с.	72
681.2 Ш 65	Средства измерений [Текст] : учебник для СПО / В. Ю. Шишмарев. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2012. - 320 с.	28
519.1/2(ГУАП) К 68	Корреляционный и регрессионный анализ: методические указания к выполнению лабораторных работ № 1 - 3/ С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост.: В. А. Каргин, М. В. Соколовская. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2008. - 55 с.	186
620 С 89	Сударикова Е.В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 1.; ГУАП. – СПб, 2007. – 137 с.	69
620 С 89	Сударикова Е.В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 2.; ГУАП. – СПб, 2007. – 112 с.	69

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
	Не предусмотрено

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	Специализированная лаборатория	

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

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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.	Предметная область технических измерений. Цели и задачи технического контроля.	УК-1.В.1
2.	Основные виды технического контроля.	ПК-1.3.1
3.	Методы измерения показателя качества.	ПК-1.У.1
4.	Основные типы технических средств измерения.	УК-1.В.1
5.	Основные принципы и виды автоматизированного контроля.	ПК-1.3.1
6.	Приборы и средства активного контроля.	ПК-1.У.1
7.	Измерительные средства поэлементного и комплексного контроля.	УК-1.В.1
8.	Выбор видов и средств технического контроля.	ПК-1.3.1
9.	Допуски на отклонения.	ПК-1.У.1
10.	Средства измерения.	УК-1.В.1
11.	Методы измерения.	ПК-1.3.1
12.	Основные параметры средств измерения.	ПК-1.У.1
13.	Погрешности измерения.	УК-1.В.1
14.	Эталоны.	ПК-1.3.1
15.	Меры длины и угловые меры.	ПК-1.У.1
16.	Измерительные инструменты.	УК-1.В.1
17.	Измерительные головки - индикаторы с зубчатой передачей.	ПК-1.3.1
18.	Измерительные головки - индикаторы с пружинной передачей.	ПК-1.У.1
19.	Оптико-механические измерительные приборы - оптиметры.	УК-1.В.1
20.	Оптико-механические приборы длинномеры.	ПК-1.3.1
21.	Понятие качества ИИС (эффективность, точность и др.).	ПК-1.У.1
22.	Понятие информации, сигнала и помехи.	УК-1.В.1
23.	Характеристики, параметры и классификация сигналов и помех.	ПК-1.3.1
24.	Дискретные представления сигналов(представление сигналов в виде рядов, дискретизация, квантование, цифровое представления сигналов).	ПК-1.У.1
25.	Непрерывные представления сигналов(интегральные представления сигналов, представление сигналов в пространстве состояний).	УК-1.В.1
26.	Модели ИИС с гауссовской марковской последовательностью состояний.	ПК-1.3.1
27.	Модели ИИС с гауссовским марковским процессом состояний.	ПК-1.У.1
28.	Модели измерения сигналов.	УК-1.В.1
29.	Комплексные информационно-измерительные системы.	ПК-1.3.1
30.	Общие правила преобразования входных стохастических сигналов	ПК-1.У.1

	линейным оператором.	
31.	Методы анализа линейных непрерывных нестационарных и стационарных ИИС на основе использования весовых и частотных характеристик.	УК-1.В.1
32.	Анализ ИИС в пространстве состояний.	ПК-1.3.1
33.	Постановка задачи статистического синтеза оптимальных ИИС.	ПК-1.У.1
34.	Показатели оптимальности ИИС, оценки и их свойства.	УК-1.В.1
35.	Условия, определяющие оптимальные операторы ИИС оценки сигналов.	ПК-1.3.1
36.	Общие сведения о проектировании.	ПК-1.У.1
37.	Схема процесса проектирования.	УК-1.В.1
38.	Формализация проектных задач и возможности применения ЭВМ для их решения.	ПК-1.3.1
39.	Классификация параметров проектируемых объектов.	ПК-1.У.1
40.	Понятие инженерного проектирования.	УК-1.В.1
41.	Стадии процесса проектирования.	ПК-1.3.1
42.	Содержание технического задания на проектирование.	ПК-1.У.1
43.	Классификация моделей, используемых в автоматизированном проектировании.	УК-1.В.1
44.	Классификация типовых проектных процедур.	ПК-1.3.1
45.	Значение приборов и машин в науке и технике.	ПК-1.У.1
46.	История развития САПР.	УК-1.В.1
47.	Назначение САПР.	ПК-1.3.1
48.	Принципы создания САПР.	ПК-1.У.1
49.	Классификация САПР.	УК-1.В.1
50.	Виды обеспечивающих подсистем САПР.	ПК-1.3.1

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
51.	Процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях, еще не существующего объекта, на основе первичного описания этого объекта. 1 Предпроектные исследования 2 Верификация	УК-1.В.1

	3 Синтез параметрический 4 Моделирование математическое	
52.	<p>Дайте определение термину "физическая величина"</p> <p>1 Свойство, общее в качественном отношении, но в количественном отношении индивидуальное</p> <p>2 Свойство объекта, определяемое с помощью измерений</p> <p>3 Свойство, индивидуальное в качественном отношении, но в количественном отношении общее</p> <p>4 Свойство объекта, определяемое путем сравнения с единицей величины</p>	ПК-1.3.1
53.	<p>Значение физической величины, идеальным образом отражающее качественное или количественное свойство объекта является:</p> <p>1 истинным</p> <p>2 действительным</p> <p>3 измеренным</p> <p>4 натуральным</p>	ПК-1.У.1
54.	<p>Метод непосредственной оценки это:</p> <p>1 метод, при котором значение измеряемой величины определяется по шкале измерительного прибора</p> <p>2 метод, при котором измеряемую величину сравнивают с мерой</p> <p>3 метод, при котором измеряемую величину замещают мерой</p> <p>4 метод, при котором на прибор действует разность между измеряемой величиной</p>	УК-1.В.1
55.	<p>Средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для наблюдателя называется</p> <p>1 измерительный прибор</p> <p>2 измерительный преобразователь</p> <p>3 измерительная установка</p> <p>4 измерительный блок</p>	ПК-1.3.1
56.	<p>Совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, соединенных между собой каналами связи, предназначенная для выработки сигналов в форме, удобной для обработки и передачи называется</p> <p>1 измерительная система</p> <p>2 измерительная установка</p> <p>3 измерительный блок</p> <p>4 вычислительная система</p>	ПК-1.У.1
57.	<p>Аналоговый прибор это:</p> <p>1 прибор показания которого, являются непрерывной функцией измеряемой величины</p> <p>2 прибор показания которого, являются дискретной функцией измеряемой величины</p> <p>3 прибор, измеряющий электрические величины</p> <p>4 прибор, измеряющий неэлектрические величины</p>	УК-1.В.1
58.	<p>Цифровой прибор</p> <p>1 прибор, автоматически вырабатывающий дискретные сигналы измерительной информации</p> <p>2 прибор, оснащенный ЖКИ</p> <p>3 прибор, измеряющий электрические величины</p> <p>4 прибор, автоматически корректирующий погрешность измерения</p>	ПК-1.3.1
59.	Цена деления шкалы аналогового прибора это:	ПК-1.У.1

	<p>1 разность значений величин, соответствующих двум соседним отметкам шкалы</p> <p>2 вариация показаний</p> <p>3 область значений величины, для которой нормировано значение погрешности</p> <p>4 порог чувствительности</p>	
60.	<p>Принцип работы магнитоэлектрического измерительного механизма основан на взаимодействии:</p> <p>1 катушки с током и магнитного потока постоянного магнита</p> <p>2 электрически заряженных электродов</p> <p>3 двух катушек с током</p> <p>4 двух постоянных магнитов</p>	УК-1.В.1
61.	<p>Повышение чувствительности магнитоэлектрического измерительного механизма может быть достигнуто за счет:</p> <p>1 увеличения индукции в зазоре и числа витков в рамке</p> <p>2 уменьшения индукции в зазоре и числа витков в рамке</p> <p>3 увеличения индукции в зазоре и уменьшения числа витков в рамке</p> <p>4 уменьшения индукции в зазоре и увеличения числа витков в рамке</p>	ПК-1.3.1
62.	<p>Пределы измерений электродинамических амперметров и вольтметров можно расширить с помощью:</p> <p>1 измерительных трансформаторов тока и напряжения</p> <p>2 изменением размеров катушек</p> <p>3 установкой шунтов</p> <p>4 увеличением числа витков в катушках</p>	ПК-1.У.1
63.	<p>Принцип работы электромагнитного измерительного механизма основан на взаимодействии</p> <p>1 магнитного поля катушки с током и подвижного пермаллового лепестка</p> <p>2 магнитных потоков двух катушек, по которым протекают токи</p> <p>3 магнитного потока постоянного магнита и электрически заряженного электрода</p> <p>4 катушки с постоянным током и катушки с переменным током</p>	УК-1.В.1
64.	<p>На какую величину момента реагирует электромагнитный измерительный прибор:</p> <p>1 среднее значение вращающего момента</p> <p>2 среднеквадратичное значение вращающего момента</p> <p>3 средневывпрямленное значение вращающего момента</p> <p>4 постоянную составляющую сигнала</p>	ПК-1.3.1
65.	<p>Принцип работы электростатического измерительного механизма основан на взаимодействии</p> <p>1 электрически заряженных электродов</p> <p>2 магнитного потока постоянного магнита и электрически заряженного электрода</p> <p>3 двух постоянных магнитов</p> <p>4 катушки с током и электрически заряженного электрода</p>	ПК-1.У.1
66.	<p>Логометр это электромеханический прибор:</p> <p>1 измеряющий соотношение двух величин</p> <p>2 измеряющий угловую скорость</p> <p>3 измеряющий вращающий момент</p> <p>4 измеряющий частоту</p>	УК-1.В.1
67.	<p>Импульсная мощность это:</p> <p>1 мощность, усредненная за время длительности импульса</p>	ПК-1.3.1

	2 мощность, усредненная по периоду следования импульсов 3 мощность одного импульса питающего напряжения 4 средняя мощность за период следования	
68.	Трансформатор тока (ТТ) это: 1 измерительный трансформатор 2 силовой трансформатор 3 понижающий трансформатор 4 повышающий трансформатор	ПК-1.У.1
69.	ТТ работает в режиме, близком к: 1 режиму короткого замыкания 2 режиму холостого хода 3 режиму переменной нагрузки 4 режиму перегрузки	УК-1.В.1
70.	Электронно-лучевой осциллограф это: 1 прибор, предназначенный для наблюдения формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов 2 прибор для измерения амплитудных параметров неэлектрических сигналов 3 прибор для измерения амплитудных параметров электрических сигналов 4 прибор для измерения временных параметров электрических сигналов	ПК-1.3.1

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	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:

Методические указания по освоению лекционного материала имеются в виде электронных ресурсов на кафедре

11.2. 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

Методические указания по проведению лабораторных работ материала имеются в виде электронных ресурсов

Структура и форма отчета о лабораторной работе

приведены в методических указаниях по прохождению лабораторных работ в виде электронных ресурсов

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов кафедры

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).

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.

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


11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
24.06.2021	Внедрение практической подготовки	23.06.2021 протокол №8	
31.08.2021	Изменение часов самостоятельной работы	30.08.2021 протокол №1	