

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 24

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.М. Тюрликов

(инициалы, фамилия)

(подпись)

« 20 » 05 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф. д.т.н., проф.
(должность, уч. степень, звание)

В.Ф. Михайлов

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24

«20» 05. 2020 г, протокол № 8/20

Заведующий кафедрой № 24

к.т.н.

(уч. степень, звание)

« 20 » 20 г.

(подпись, дата)

О.В. Тихоненкова

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.02(00)

проф. д.т.н., проф.
(должность, уч. степень, звание)

В.Ф. Михайлов

(инициалы, фамилия)

Заместитель Директора института №2 по методической работе

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

О.Л. Бальшева

(инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладная теория информации»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Наименование направленности	Общая направленность
Форма обучения	очная

Аннотация

Дисциплина «Прикладная теория информации» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленности «Общая направленность». Дисциплина реализуется кафедрой «№24».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-4 «Способен осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями теории информации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, 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

Цели преподавания дисциплины является овладение студентами знаниями и навыками в области системотехнического проектирования современных радиоэлектронных систем электросвязи различного назначения, позволяющими теоретически рассчитать информационную емкость статических каналов или пропускную способность динамических каналов электросвязи, а также их информационную надёжность, что позволяет оптимальным образом определить необходимые в данной системе способы кодирования сообщений и методы модуляции при передаче сообщений с помощью выбранного класса сигналов.

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-4 Способен осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	ПК-4.3.1 знает методику и средства измерений, используемые для контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи, программное обеспечение оборудования, документацию по системам качества работы предприятий связи

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Физика;
- Информатика;
- Математика;
- Радиотехнические цепи и сигналы.

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
		№5
1	2	3

Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	1/ 36	1/ 36
Аудиторные занятия , 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

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1 Основные понятия общей теории информации 1.1 Основные термины и определения общей теории информации 1.2 Количество информации в знаковых системах. Информационная мера Шеннона 1.3 Информационные свойства источников дискретных сообщений. Избыточность и оптимальное кодирование статических источников ДИС	5				5
Раздел 2. Потери информации в статических системах передачи информации 2.1. Информационная ёмкость статических каналов передачи сообщений 2.2. Помехоустойчивое канальное кодирование 2.3. Количественные меры метрологической информации.	5				5

Информационная мера Фишера. Округление результатов измерений 2.4. Передача дискретных сообщений с помощью непрерывных каналов связи. Проблема квантования					
Раздел 3. Информационная динамика 3.1 Динамические характеристики источников и каналов передачи дискретных сообщений. Пропускная способность каналов электросвязи 3.2 Динамические характеристики аналоговых каналов передачи сообщений. Проблема дискретизации 3.3 Расчёт пропускной способности каналов электросвязи. Формула Шеннона	5				5
Раздел 4. Оптимальная фильтрация в системах передачи аналоговых сообщений. Фильтры Колмогорова-Винера	2				4
Итого в семестре:	17				19
Итого:	17	0	0	0	19

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>Раздел 1 Основные понятия общей теории информации</p> <p>1.1 Основные термины и определения общей теории информации</p> <p>Даются основные понятия семиотики: синтактики, семантики, прагматики. Определяется количество семантической информации и понятие тезауруса.</p> <p>1.2 Количество информации в знаковых системах. Информационная мера Шеннона</p> <p>Приводятся примеры источников дискретной информации (ДИС), получателей информации (ПИ) и каналов передачи дискретных сообщений (КПДС); определяется понятие эрготехнической системы. Формулируются общие положения прикладной теории информации и постулаты ПТИ. Определяется информационная мера К. Шеннона. Даются единицы измерения количества информации.</p> <p>1.3 Информационные свойства источников дискретных</p>

	<p>сообщений. Избыточность и оптимальное кодирование статических источников ДИС</p> <p>Приводится общая структура источников ДИС. Определяется удельная информативность, или энтропия источника ДИС. Вычисляется энтропия бинарных источников ДИС и информационная избыточность источников ДИС. Формулируется задача снятия избыточности и роль кодера источника ДИС. Доказывается теорема кодирования. Приводятся алгоритмы Шеннона-Фано и Хаффмена. Даются основные методы сжатия информации источников ДИС.</p>
<p>2</p>	<p>Потери информации в статических системах передачи информации</p> <p>2.1. Информационная ёмкость статических каналов передачи сообщений</p> <p>Определяются потери информации в статических системах передачи информации без помех, даётся понятие о матрице соответствия канала КПДС и коэффициенте надёжности канала. Даётся понятие о переходной матрице статических каналов КПДС при наличии помех. Формулируется пятый постулат Шеннона. Вычисляется удельная информационная ёмкость бинарного канала КПДС с помехами. Приводятся симметризованная и негэнтропийная формы записи удельной информационной ёмкости, определяется остаточная неопределённость на выходе канала КПДС. Даётся понятие об энтропии системы передачи информации.</p> <p>2.2. Помехоустойчивое канальное кодирование</p> <p>Даются примеры канального кодирования. Формулируется теорема канального кодирования, определяется коэффициент надёжности канала КПДС. Устанавливается связь коэффициента надёжности канала КПДС с отношением «сигнал/помеха» в канале. Устанавливается свойство аддитивности отношения «сигнал/помеха». Приводятся основные виды помехоустойчивых кодов, даётся их классификация.</p> <p>2.3. Количественные меры метрологической информации. Информационная мера Фишера. Округление результатов измерений. Приводятся количественные меры метрологической информации Шеннона, Неймана-Вине-ра, отмечаются их особенности. Вводится дифференциальная энтропия распределения непрерывной случайной величины. Анализируется информационная мера Фишера, доказывается аддитивность меры Фишера. Определяется обобщённая дисперсия Уилкса. Решается проблема округления результатов измерений.</p> <p>2.4. Передача дискретных сообщений с помощью непрерывных каналов связи. Проблема квантования. Рассматривается передача дискретных сообщений с помощью многоуровневого телеграфа. Определяется пропускная способность канала многоуровневой</p>

	<p>телеграфии, оптимальное количество уровней и оптимальная величина кванта. Вычисляются предельные характеристики многоуровневой телеграфии, рассматривается формула Шеннона.</p>
3	<p>Информационная динамика</p> <p>3.1 Динамические характеристики источников и каналов передачи дискретных сообщений. Пропускная способность каналов электросвязи</p> <p>Дается структура динамической системы передачи дискретной информации. Определяется средняя скорость передачи дискретной информации и пропускная способность динамического канала передачи дискретных сообщений. Доказывается основная теорема Шеннона для дискретного канала без помех и теорема Шеннона для дискретного канала с помехами.</p> <p>3.2 Динамические характеристики аналоговых каналов передачи сообщений. Проблема дискретизации</p> <p>Рассматриваются каналы электросвязи с ограниченным спектром. Доказывается теорема Котельникова-Шеннона, вводятся кардинальные функции Уиттекера и интервал дискретизации Найквиста. Отмечается свойство самосогласованности разложения Котельникова-Шеннона и доказывается теорема Феррера. Дается импульсное представление стационарных случайных сигналов, рассматриваются линейно-регулярные случайные процессы. Доказывается теорема отсчетов для стационарных случайных сигналов.</p> <p>3.3 Расчёт пропускной способности каналов электросвязи. Формула Шеннона</p> <p>Рассматривается пропускная способность многоуровневого телеграфа, дается классическая формула Шеннона. Определяется пропускная способность каналов электросвязи с многопозиционной фазовой манипуляцией. Рассматривается квадратурная амплитудная модуляция в каналах радиосвязи.</p>
4	<p>Раздел 4 Оптимальная фильтрация в системах передачи аналоговых сообщений. Фильтры Колмогорова-Винера</p> <p>Дается постановка задачи оптимальной фильтрации, рассматривается фильтрация Колмогорова-Винера, а также реализуемость фильтров Колмогорова-Винера.</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)	№ 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)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего			

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	19	19
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	9	9
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

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)
621.391 – Д 85	Духин А. А. Теория информации: учебное пособие. Издание имеет гриф УМО по образованию в области информационной безопасности. – М.: Гелиос АРВ, 2007. – 248 с.	40
621.391(075) – Х 98	Худяков Г. И. Прикладная теория информации. Информационная теория радиотехнических систем: учебное пособие. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2011. – 299 с.	4
621.391.2 – К 60	Колесник В. Д. Курс теории информации: учебное пособие/ В. Д. Колесник, Г. Ш. Полтырев. – М.: Наука, 1982. – 416 с.	96

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	Лекционная аудитория	14-53

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;

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»	– 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»	– 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»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – 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
	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
1	Основные понятия семиотики
2	Количество информации в знаковых системах
3	Информационная мера Шеннона
4	Удельная информативность, или энтропия источника дискретной информации (ДИС)
5	Энтропия бинарных источников ДИС
6	Алгоритмы Шеннона-Фано и Хаффмена
7	Теорема кодирования
8	Информационная ёмкость статических каналов передачи сообщений
9	Теорема канального кодирования
10	Связь коэффициента надёжности канала КПДС с отношением «сигнал/помеха» в канале
11	Классификация помехоустойчивых кодов
12	Количественные меры метрологической информации. Информационная мера Фишера
13	Передача дискретных сообщений с помощью многоуровневого телеграфа

14	Формула Шеннона
15	Динамические характеристики источников и каналов передачи дискретных сообщений
16	Структура динамической системы передачи дискретной информации
17	Основная теорема Шеннона для дискретного канала без помех
18	Теорема Шеннона для дискретного канала с помехами
19	Динамические характеристики аналоговых каналов передачи сообщений
20	Теорема Котельникова-Шеннона
21	Теорема Феррера
22	Теорема отсчётов для стационарных случайных сигналов
23	Расчёт пропускной способности каналов электросвязи
24	Фильтрация Колмогорова-Винера, реализуемость фильтров Колмогорова-Винера

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
	Учебным планом не предусмотрено

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- демонстрация различных слайдов;
- использование различных материалов при проведении коротких дискуссий.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах
Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Учебным планом не предусмотрено

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

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

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Учебным планом не предусмотрено

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

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

Учебным планом не предусмотрено

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

Учебным планом не предусмотрено

11.6. Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

11.7. 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).

11.8. 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.

Контроль выполняется путем опроса в устной форме. Опрос проводится по вопросам лекционного материала, прочитанного к моменту опроса. Результаты фиксируются в виде "зачет", "незачет" и будут учитываться при проведении промежуточной аттестации

11.9. 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».

- 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».

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

- контрольную текущую аттестацию (тестирование) в середине и конце семестра по тестовым вопросам, приведённым в п.10.4 данной РПД с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»;

- 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 программе 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