

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образо-
вания

"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 24

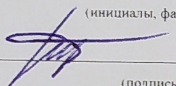
УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.М. Тюрликов

(инициалы, фамилия)



«01» 06 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

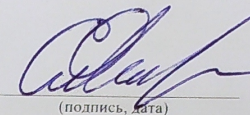
«Технические средства формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных
системах и сетях»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Наименование направленно- сти	Оптические системы и сети связи
Форма обучения	заочная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

С.Якушенко

(инициалы, фамилия)

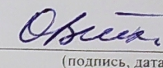
Программа одобрена на заседании кафедры № 24

«01» 06 2024 г, протокол № 8/27

Заведующий кафедрой № 24

к.т.н.

(уч. степень, звание)



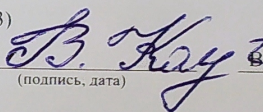
(подпись, дата)

О.В. Тихоненкова

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.04.02(03)

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

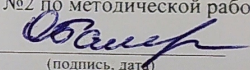
В.И. Казаков

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

О.Л. Балышева

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Технические средства формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных системах и сетях» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленности «Оптические системы и сети связи». Дисциплина реализуется кафедрой «№24».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»

ПК-1 «Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи»

ПК-2 «Способен к организации эксплуатации оборудования, проведению измерений, проверке качества работы, проведению ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования»

ПК-3 «Способен организовать работу большого количества людей, владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, методами, формами и системами оплаты труда»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами формирования и обработки многоканальных сигналов и их реализации в современных системах передачи информации, анализу и оценке показателей качества и их соответствия требованиям, методам улучшения качества связи и их реализации в технических устройствах систем связи.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение студентами необходимых теоретических знаний по технологиям и средствам формирования и обработки многоканальных сигналов в современных сетях связи, приобретение умений по оценке качества каналов связи, а также навыков в формировании каналов связи различного назначения. В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является формирование социально-личностных и общекультурных компетенций, таких качеств, как целеустремленность, организованность, трудолюбие и ответственность.

1.1. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (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-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формирования плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи	ПК-1.3.1 знает методы и подходы к формированию планов развития сети; рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи ПК-1.У.1 умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен к организации эксплуатации оборудования, проведению измерений, проверке качества работы, проведению ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования	ПК-2.3.1 знает конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы ПК-2.3.3 знает правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, технологические процессы технического обслуживания аппаратуры, оборудования и сооружений связи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен организовать работу большого количества людей, владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, методами, формами и системами оплаты труда	ПК-3.3.1 знает технические характеристики и архитектура инфокоммуникационных систем и/или их составляющих ПК-3.3.2 знает правила технической эксплуатации инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, технические средства автоматизации управления бизнес-процессами

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении дисциплин бакалавриата.

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

- «Теория множественного доступа»;
- «Теория построения инфокоммуникационных систем и сетей»;
- «Интерфейсы и протоколы инфокоммуникационных систем».

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
		№1
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины , ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	6	6
Аудиторные занятия , всего час.	16	16
в том числе:		
лекции (Л), (час)	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	8	8
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
Самостоятельная работа , всего (час)	119	119
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 1					
Тема 1. Технические средства формирования и обработки сигналов с частотным разделением каналов связи.	4		4		
Тема 1. Технические средства формирования и обработки сигналов с временным разделением каналов связи.	2		2		
Тема 3. Технические средства формирования и обработки сигналов с кодовым разделением каналов связи.	2		2		
Итого в семестре:	8		8		119
Итого	8	0	8	0	119

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

№ раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Теоретические основы построения технических средств формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных системах и сетях. Технические средства с частотным разделением каналов связи. Преобразование сигналов в системах передачи информации с частотным разделением каналов. Параметры каналов и трактов с частотным разделением каналов и методика их анализа и оценки.
2	Технические средства с временным разделением каналов связи. Преобразование сигналов в системах передачи информации с временным разделением каналов. Параметры каналов и трактов с временным разделением каналов и методика их анализа и оценки.
3	Технические средства преобразование сигналов в системах передачи информации с кодовым разделением каналов. Параметры цифровых каналов и трактов и методика их анализа и оценки.

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 практики, (час)	№ раздела
Учебным планом не предусмотрено					

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
Семестр 2			
1	Исследование параметров группового сигнала многоканальной системы передачи с частотным разделением каналов	6	1
2	Исследование частотной характеристики контура предыскажений многоканальной системы передачи	2	1
3	Исследование параметров группового сигнала многоканальной системы передачи с временным разделением каналов	4	2
4	Исследование ширины спектра радиосигналов	2	2
5	Исследование основных параметров цифровых каналов	3	3
Всего		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 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	49	49
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)	36	36
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	34	34
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	119	119

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 экз.)
621.391 К.	Крухмалев В. В., Гордиенко В. Н., Моченов А. Д. Цифровые системы передачи: учебное пособие. Издание имеет гриф УМО по образованию в области телекоммуникаций. - М.: Горячая линия - Телеком, 2007.	20
621.391 Г.	Галкин В.А. Цифровая мобильная радиосвязь. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007.- 432 с	80
	Якушенко С. А. Технические средства формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных системах и сетях: курс лекций / С.А.Якушенко. – СПб.: ГУАП, 2018. – 171 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
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11838	Теория многоканальных широкополосных систем связи. Учебное пособие для вузов. Кузнецов В.С. "Горячая линия-Телеком" Изд.: 978-5-9912-0281-7 ISBN: 2013, 200 с.
http://www.dect.ru/	Состояние и перспективы развития стандарта DECT (на русском языке)
http://www.inion.ru/index26./	Институт научной информации РАН.
http://anisimoff.org/index.html	Новейшие данные о развитии сотовой связи (на русском языке)

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	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	
3	Специализированная лаборатория с установленным на компьютеры программного обеспечения «MultiSim», «MathCad»	1433 (1452)

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

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

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 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.
«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

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1.	1. Общие сведения о инфокоммуникационных системах. 2. Состав, назначение и функции технических средств формирования каналов 3. Способы и особенности распространения радиоволн в беспроводных системах передачи 4. Принцип формирования и характеристики группового сигнала с частотным разделением каналов (ЧРК) и частотно-манипулированным сигналом (ЧМС). 5. Принцип формирования и характеристики группового сигнала с временным разделением каналов (ВРК) и радиосигналом с квадратурно-амплитудной модуляцией (КАМ). 6. Принцип формирования и характеристики группового сигнала с кодовым разделением каналов (КРК) и фазомодулированным сигналом (ФМС). 7. Принципы преобразования аналоговых сигналов в цифровые методом импульсно-кодовой модуляции (ИКМ). Оценка качества цифрового сигнала. 8. Принципы преобразования аналоговых сигналов в цифровые методом дельта-модуляции (ДМ). Оценка качества цифрового сигнала. 9. Принципы преобразования аналоговых сигналов в цифровые методом вокодерной модуляции. Оценка качества цифрового сигнала. 10. Принцип формирования ортогонально-модулированных радиосигналов (полосно-эффективные сигналы технологии OFDM). 11. Принципы формирования групповых сигналов в цифровых СПИ. 12. Принцип кодирования сигналов. ПМУ цифровых СПИ и способы её повышения.	ПК-1.3.1 ПК-2.3.1 УК-2.В.2
2.	1. Уравнение передачи и энергетические характеристики радиолинии. 2. Уравнение качества связи и характеристики качества каналов. Системы многоканальной связи и технологии их построения. 3. Помехоустойчивость радиосигналов с когерентной и некогерентной обработкой сигналов с двухпозиционными и многопозиционными видами модуляции. 4. Условие разделимости логических каналов и особенности мультиплексирования по технологии PDH (SDH, CDMA). 5. Основные параметры помехоустойчивости кодов и энергетический выигрыш от кодирования	ПК-2.3.3 ПК-3.3.1 ПК-1.У.1
3.	1. Технические средства передачи и обработки информации в ИКС. 2. Формирование и обработка радиосигналов с двухпозиционными методами модуляции. Способы формирования и обработки радиосигналов. 3. Формирование и обработка радиосигналов с многопозиционными методами модуляции. Способы формирования и обработки многопозиционных сигналов 4. Когерентное сопряжение модуляции и кодирования в адаптивных сигнально-кодовых конструкциях с мягким и жёстким декодированием.	ПК-2.3.3 ПК-3.3.2

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

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ

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:

Лекция должна состоять, как правило, из шести разделов, которые определяют: учебные и воспитательные цели занятия; расчёт учебного времени, из общего количества которое выделяется на вступительную (приветствие, проверку наличия студентов на лекции, выяснение отсутствующих, причины отсутствия); литература, использованная при написании лекции и рекомендуемая обучаемым для углубленного изучения материала

лекции; учебно-материальное обеспечение занятия, которое может включать плакаты, схемы, слайды, видео- и кинофильмы, приборы, макеты и т.п.; основная часть (текст лекции), независимо от темы и содержания, по своему композиционному построению должна делиться на три составные части: введение, 2-4 учебных вопроса и заключение. На неё, как правило, отводится 70-80 минут учебного времени:

- введение является самой короткой частью, которое по времени не должно превышать пяти минут. В нем обосновывается актуальность темы, устанавливается связь данной лекции с предыдущими и последующими занятиями. От его содержания, эмоциональности и яркости подачи материала во многом зависит успех лекции в целом. Основная цель введения – подготовить обучаемых к восприятию учебных вопросов лекции;

- учебные вопросы должны излагаться с соблюдением дидактических принципов обучения: последовательность, системность, доступность, наглядность и т.д. Каждое теоретическое положение должно быть обосновано и доказано с применением наиболее целесообразных для данной аудитории методических приемов. Каждый учебный вопрос заканчивается краткими выводами, логически подводящими к следующему вопросу лекции;

- заключение, также как и введение, должно быть ярким и впечатляющим и ни в коем случае не сводиться к краткому перечислению того, о чем говорилось в основной части лекции. В нем должны подводиться общие итоги и делаться обобщенные выводы. Особое внимание должно быть обращено на те выводы, которые имеют практическое значение для обучающихся. Затем преподаватель ставит задачи для самостоятельной работы, дает методические рекомендации по изучению литературы для углубления, расширения и практического применения знаний по данной теме.

1.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

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

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

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание на лабораторную работу является основным документом обучаемого при подготовке и проведении исследований. Оно состоит, как правило, из четырех разделов: учебные вопросы, подлежащие исследованию при выполнении лабораторной работы; задание обучающимся по подготовке и выполнению лабораторной работы (вопросы теоретического материала, связанного с выполнением данной лабораторной работы; задание, содержание и порядком выполнения работы); изучение мер по технике безопасности при выполнении лабораторной работы; вычерчивание необходимых схем, таблиц и выписку расчетных формул; перечень литературы и учебно-методических материалов, необходимых для самостоятельной работы; сроки, форма отчета по выполненной лабораторной работе и порядок его защиты. Задание выдается заранее и хранится в личном кабинете с начала семестра.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Описание лабораторной работы является основным регламентирующим документом для обучаемых в проведении исследований. Оно включает в себя четыре раздела: учебные вопросы исследования; описание и схема экспериментов, порядок замеров и обработки полученных результатов измерений; определяется содержание отчета по лабораторной работе; меры по технике безопасности при подготовке и выполнении лабораторной работы.

Результаты исследования оформляются отчетом. Отчет должен содержать: титульный лист (тема, вариант, дата, группа, фамилия инициалы); цели, учебные вопросы, схему лабораторной установки и задание на исследования в соответствии с вариантом; результаты исследования, оформленные пунктуально графиками или таблицами; расчетно-аналитическую часть; выводы по результатам исследования.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о выполненной работе должен быть подготовлен индивидуально и оформлен на стандартных листах в соответствии с требованиями ГОСТа. Выводы конкретные по каждому пункту исследования. Зачет по работе студент получает после представления отчета на бумажном носителе и успешного ответа на вопросы преподавателя, задаваемые по тематике защищаемой лабораторной работы.

Образец формы отчета приведен в личном кабинете.

1.2. 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).

1.3. 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.

1.4. 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», «удовлетворитель-

но», «неудовлетворительно».

К экзамену допускается студенты, которые успешно защитили все лабораторные работы, указанные в учебной программе дисциплины. Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы 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