

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

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ

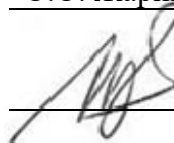
Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

О.О. Жаринов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«23» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные телекоммуникационные системы»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Электроника и нанoeлектроника
Наименование направленности	Промышленная электроника
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



«23» июня 2021 г

(подпись, дата)

В.С. Павлов

(инициалы, фамилия)

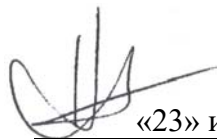
Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«23» июня 2021 г, протокол № 11А-2020/21.

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)



«23» июня 2021 г

(подпись, дата)

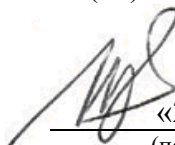
Г.А. Коржавин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.04(06)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



«23» июня 2021 г

(подпись, дата)

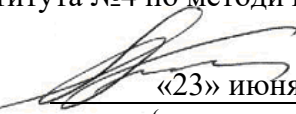
О.О. Жаринов

(инициалы, фамилия)

Заместитель Директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



«23» июня 2021 г

(подпись, дата)

А.А. Ключарев

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Современные телекоммуникационные системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» направленности «Промышленная электроника». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам»

ПК-4 «Способен осуществлять сквозное проектирование цифровых устройств с использованием теории сложных цифровых систем»

ПК-6 «Способен использовать стандартные программные средства компьютерного моделирования приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с фундаментальными основами, технологиями, аппаратно-программными средствами и стандартами современных телекоммуникационных систем.

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 зачета.

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Назначением дисциплины является изучение фундаментальных основ, технологий, аппаратно-программных средств и стандартов современных телекоммуникационных систем, что соотносится с общими целями образовательной программы подготовки бакалавра, а именно – получения студентами необходимых навыков в области современных телекоммуникационных систем, предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в данной области, создание поддерживающей образовательной среды преподавания современных технических дисциплин.

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

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-3.У.1 уметь использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации.
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять сквозное проектирование цифровых устройств с использованием теории сложных цифровых систем	ПК-4.3.1 знать элементы теории сложных цифровых систем, основные принципы сквозного проектирования, маршрут разработки и верификации цифровых устройств.
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен использовать стандартные программные средства компьютерного моделирования приборов, схем, устройств и	ПК-6.У.1 уметь выбирать средства компьютерного моделирования электронных приборов и устройств.

	установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информатика;
- Информационные технологии;
- Языки программирования;
- Иностранный язык.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

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
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	57	57
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 7					
Раздел 1. Введение	2				6
Раздел 2. Основы современных телекоммуникационных систем	4		15		11
Раздел 3. Технологии современных телекоммуникационных систем	4		11		12
Раздел 4. Системы мобильной сотовой связи	4		4		10
Раздел 5. Интернет-системы потоковой передачи в режиме реального времени	3		4		18
Итого в семестре:	17		34		57
Итого	17	0	34	0	57

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

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Введение Конвергенция различных услуг передачи речи, данных и мультимедиа контента в современных телекоммуникационных системах. Концепция телекоммуникационных систем следующего поколения NGN.
2	Основы современных телекоммуникационных систем Открытые системы: отличительные черты и основные концепции. Международные организации и стандарты, регламентирующие область телекоммуникационных систем. Эталонная многоуровневая модель взаимодействия открытых систем OSI/RM. Классификация, характеристики и поколения телекоммуникационных систем. Соответствие телекоммуникационных систем модели OSI/RM. Типы линий и каналов связи. Способы коммутации каналов. Защита информации от ошибок и от несанкционированного доступа.
3	Технологии современных телекоммуникационных систем Физический уровень эталонной модели OSI/RM. Потенциальная скорость передачи данных; формулы Шеннона и Найквиста. Физическая среда передачи данных. Волоконно-оптическая среда современных телекоммуникационных систем. Регулирование использования радиочастотного диапазона. Разделение каналов связи: пространственное, временное, частотное и кодовое. Бинарная частотная и фазовая модуляция; манипуляция с минимальным сдвигом.
4	Системы мобильной сотовой связи

	Кластерная структура систем сотовой связи. Стационарное и динамическое распределение каналов, заимствование каналов. Управление доступом и организация множественного доступа. Система мобильной связи GSM. Телекоммуникационные услуги и службы, предоставляемые системой GSM. Архитектура системы GSM – радиointерфейс, сетевая и операционная подсистемы. Частотно-временное разделение каналов в радиointерфейсе системы GSM. Структура протоколов системы GSM; аутентификация, локализация, вызов и переключение абонента.
5	Интернет-системы потоковой передачи в режиме реального времени Специфика передачи аудио- и видеоданных в Интернет, проблемы доставки мультимедийного трафика в режиме реального времени. Эмуляция свойств сетей с коммутацией каналов в сетях с коммутацией пакетов. Транспортный протокол реального времени RTP. Протокол потока реального времени RTSP. Интернет-телефония; услуги VoIP, структура протокола H.323. Принципы и методы протокола SIP.

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 7				
1	Моделирование среды и помеховых условий передачи данных	4	4	2
2	Вероятностная оценка достоверности передачи данных	4	4	2
3	Установка и настройка соединений Ethernet под MS Windows	3	3	2
4	Настройка соединений WiFi под MS Windows	4	4	2

5	Организация пикосетей передачи данных	4	4	4
6	Конфигурирование протоколов Internet	3	3	3
7	Организация локальной IP-сети	4	4	3
8	Администрирование локальной IP-сети	4	4	3
9	Анализ буферизации данных при потоковой трансляции	4	4	5
Всего		34	34	

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 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	28	28
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Подготовка отчетов по лабораторным работам (ЛР)	19	18
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	57	57

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.7(075) О-54	Олифер, В.Г. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: учебное пособие / В.Г.	50

	Олифер, Н.А. Олифер. - 4-е изд. - СПб.: ПИТЕР, 2012. - 944 с.	
004.7(075) П 99	Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. Ред. А.П. Пятибратов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика: Инфра-М, 2008. - 736 с.	100
621.396 С43	Скляр, Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение / Б. Скляр; Пер. с англ. Е. Г. Гроза и др.; Ред. А. В. Назаренко. - 2-е изд. - М.: Вильямс, 2003. - 1099 с.	40
004 С81	Столлингс, В. Современные компьютерные сети / В. Столлингс; Пер. с англ. А. Леонтьев. - 2-е изд. - М.: Питер, 2003. - 782 с.	6
621.395 Б12	Бабков, В.Ю. Системы мобильной связи: монография / В.Ю. Бабков, М.А. Вознюк, В.И. Дмитриев; Ред. М.А. Вознюк; С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб.: Изд-во СПбГУП, 1999. - 330 с.	5
004 П 28	Пескова, С.А. Сети и телекоммуникации: учебное пособие / С.А. Пескова, А.В. Кузин, А.Н. Волков. - 2-е изд. стер. - М.: Academia, 2007. - 350 с.	5

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://www.osp.ru	Издательство «Открытые системы»

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	Компьютерный класс	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты

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

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

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

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

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

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Мультисервисные телекоммуникационные системы; концепция NGN	ПК-3.У.1
2	Понятие открытой системы	ПК-3.У.1
3	Международные организации и стандарты в области телекоммуникационных систем	ПК-3.У.1
4	Классификация, характеристики и поколения телекоммуникационных систем	ПК-3.У.1
5	Соответствие телекоммуникационных систем модели OSI/RM	ПК-3.У.1
6	Реализации физического уровня модели OSI/RM	ПК-3.У.1
7	Потенциальная скорость передачи данных; формулы Шеннона и Найквиста	ПК-6.У.1
8	Радиочастотная среда передачи данных; регулирование ее использования	ПК-6.У.1
9	Волоконно-оптическая среда передачи данных	ПК-6.У.1
10	Разделение каналов связи: пространственное, временное, частотное, кодовое	ПК-6.У.1
11	Бинарный частотный и фазовый виды модуляции	ПК-6.У.1
12	Кластерная структура систем сотовой связи	ПК-6.У.1
13	Управление множественным доступом в системах сотовой связи	ПК-6.У.1
14	Телекоммуникационные услуги и службы, предоставляемые системой GSM	ПК-3.У.1
15	Архитектура системы GSM: радиointерфейс, сетевая и операционная подсистемы	ПК-3.У.1
16	Частотно-временное разделение каналов системы GSM	ПК-3.У.1
17	Структура протоколов системы GSM	ПК-3.У.1

18	Специфика передачи аудио- и видеоданных в режиме реального времени	ПК-4.3.1
19	Эмуляция свойств сетей с коммутацией каналов в сетях с коммутацией пакетов	ПК-4.3.1
20	Протокол потока реального времени RTSP	ПК-4.3.1
21	Услуги VoIP; принципы и методы протокола SIP	ПК-4.3.1

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

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

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

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Оценить влияние отношения сигнал-шум на скорость передачи данных (по результатам компьютерного моделирования)	ПК-6.У.1
2	Определить число битовых ошибок в единицу времени (по результатам компьютерного моделирования)	ПК-6.У.1
3	Раскрыть физический уровень соединений Ethernet	ПК-3.У.1
4	Объяснить радиочастотную специфику и физические ограничения WiFi соединений	ПК-3.У.1
5	Описать назначение и способы реализации пикосетей	ПК-6.У.1
6	Вывести на экран и объяснить параметры TCP/IP соединения	ПК-3.У.1
7	Создать и объяснить настройки локальной компьютерной сети	ПК-4.3.1
8	Описать разделение прав пользователей компьютерной сети на основе MS Windows	ПК-4.3.1
9	Провести анализ буферизации потокового видео	ПК-4.3.1

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

Целью дисциплины является получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области фундаментальных основ, технологий, аппаратно-программных средств и стандартов современных телекоммуникационных систем, что соотносится с общими целями образовательной программы подготовки бакалавра, предоставление

возможности студентам развить и демонстрировать навыки в данной области, создание поддерживающей образовательной среды преподавания современных технических дисциплин.

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*.

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.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах
Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий
Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине.

11.4. 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

Задания по лабораторным работам соответствуют позициям перечня таблицы 6.

Очевидным требованием является наличие у студентов навыков работы с вычислительной техникой, полученных при изучении дисциплин, которые перечислены в п. 2.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Обязательным является наличие титульного листа, изложения цели работы, порядка ее выполнения и выводов. Возможна электронная форма отчета в формате PDF.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Указаны по URL http://guap.ru/guap/standart/prav_main.shtml

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы
Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине.

11.6. 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).

11.7. 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.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний

обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «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