

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

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы
Старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

Е.П. Виноградова
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«17» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Протоколы обмена информацией в специализированных электронных системах»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.04.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Электроника и нанoeлектроника
Наименование направленности	Системы сбора, обработки и отображения информации
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

(подпись, дата)

Е.В. Селяков
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23
«17» февраля 2025 г, протокол № 6/25

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Р. Бестугин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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

(подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Протоколы обмена информацией в специализированных электронных системах» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 11.04.04 «Электроника и микроэлектроника» направленности «Системы сбора, обработки и отображения информации». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен осуществлять описание поведенческих моделей отдельных аналоговых узлов и всей аналоговой части электронной системы в целом, описывающих функции и временные соотношения»

ПК-3 «Способен использовать специализированные системы автоматизированного проектирования для синтеза логических схем, моделирования и верификация моделей, написанных на языках описания аппаратуры»

ПК-8 «Способен осуществлять проектирование и сопровождение интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами, методами, технологиями и стандартами протоколов обмена информацией в специализированных электронных системах.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, 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

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цели преподавания дисциплины связаны с изучением основ, методов, технологий и стандартов протоколов обмена информацией в специализированных электронных системах, что соотносится с общими целями образовательной программы подготовки магистра, а именно – получения студентами необходимых навыков в области протоколов обмена информацией в специализированных электронных системах, предоставление возможности студентам развить и демонстрировать 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-2 Способен осуществлять описание поведенческих моделей отдельных аналоговых узлов и всей аналоговой части электронной системы в целом, описывающих функции и временные соотношения	ПК-2.В.1 владеть навыками использования компьютерной техники, типовых офисных программ, сети Интернет для автоматизации процесса разработки конструкторской и технической документации на устройства и системы электронной техники
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен использовать специализированные системы автоматизированного проектирования для синтеза логических схем, моделирования и верификация моделей, написанных на языках описания аппаратуры	ПК-3.3.1 знать элементы теории сложных цифровых систем, основные принципы сквозного проектирования, маршрут разработки и верификации цифровых устройств, разработанных с использованием скриптов написанных, на встроенных языках описания аппаратуры, в том числе с применением методов машинного обучения и искусственного интеллекта
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен осуществлять проектирование и сопровождение интегральных схем,	ПК-8.В.1 владеть навыками создания набора тестов, необходимых для полной проверки функционирования разработанного изделия электронной техники

	систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания	
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Цифровая обработка сигналов»,
- «Математическое моделирование информационных систем».

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

- «Обеспечение информационной безопасности в информационных сетях»,
- «Производственная практика».

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
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
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 2					
Раздел 1. Базовые протоколы обмена информацией в специализированных электронных системах	8	8			34
Раздел 2. Специальные протоколы обмена информацией в специализированных электронных системах	9	9			40
Итого в семестре:	17	17			74
Итого	17	17	0	0	74

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
Раздел 1	Базовые протоколы обмена информацией в специализированных электронных системах – Предмет и задачи курса. – Основы компьютерных сетей. Топологии звезда, кольцо, шина, смешанная топология. Единицы передаваемой информации: фрейм, кадр, дейтаграмма, сегмент. – Понятие протокола обмена информацией. Стандарт OSI/RM Понятие стека протоколов. – Стек протоколов TCP/IP. – Виды обмена данными. Методы приема и передачи данные
Раздел 2	Специальные протоколы обмена информацией в специализированных электронных системах – Характеристики протоколов обмена информацией в специализированных электронных системах. – Модели взаимодействия «клиент-сервер» и «издатель-подписчик». Стратегия взаимодействия «ведущий-ведомый» (Master-Slave). Многоабонентский режим. – Последовательные интерфейсы и протоколы RS-485, RS-232, RS-422, Ethernet, CAN, HART, AS. – Протоколы, реализуемые на интерфейсах I2C и SPI. – Другие типы протоколов.

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
Семестр 2					
1	Изучение протоколов стека протоколов TCP/IP	интерактивная	8	8	1
2	Изучение специальных протоколов обмена информацией в специализированных электронных системах	интерактивная	9	9	2
Всего			17		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	50	50
Курсовое проектирование (КП, КР)		

Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	14	14
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	74	74

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	Сержантова Мария Вячеславовна. «Компьютерные сети в электромеханических системах» : учебно-методическое пособие / М. В. Сержантова, Г. И. Король ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 84 с. : рис. - Библиогр.: с. 83 (19 назв.). - Б. ц. - Текст : непосредственный.	5
	Аграновский, Андрей Владимирович. «Многофункциональные информационные системы на основе интеграции прикладных программных сред» : учебное пособие / А. В. Аграновский, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петербург. гос. унт аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 91 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - ISBN 978-5-8088-1732-6 : Б. ц. - Текст : электронный.	электронная
	Информатика : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Булатов [и др.] ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2020. - 79 с. - Систем. требования:	электронная

	ACROBAT READER 5.X. - Загл. с титул. экрана. - ISBN 978-5-8088-1545-2 : Б. ц.	
--	---	--

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»
http://lib.aanet.ru/	Доступ в ЭБС «Лань», ЭБС «ZNANIUM», ЭБС «ЮРАЙТ» в соответствии с договором.

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	13-17
2	Компьютерный класс	13-17

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; 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»	– 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; – 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»	– 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	Понятие протокола обмена информацией	ПК-2.В.1
2	Специфика протоколов обмена информацией для	ПК-3.3.1

	специализированных электронных систем	
3	Место протоколов обмена информацией специализированных электронных систем в стандарте OSI / RM	ПК-8.В.1
4	Понятие стека протоколов. Стандартные стеки протоколов обмена информацией	ПК-3.3.1
5	м	ПК-2.В.1
6	Асинхронный обмен данными в специализированных электронных системах	ПК-2.В.1
7	Изохронный обмен данными в специализированных электронных системах	ПК-2.В.1
8	Дуплексный, полудуплексный и симплексный методы приема и передачи данных	ПК-3.3.1
9	Модель взаимодействия «клиент-сервер»	ПК-8.В.1
10	Модель взаимодействия «издатель-подписчик»	ПК-2.В.1
11	Стратегия взаимодействия «ведущий-ведомый»	ПК-3.3.1
12	Многоабонентский режим обмена информацией в специализированных электронных системах	ПК-2.В.11
13	Помехоустойчивость средств обмена информацией в специализированных электронных системах	ПК-2.В.1
14	Оценка производительности средств обмена информацией в специализированных электронных системах	ПК-2.В.1
15	Оценка надежности доставки данных, безопасности и отказоустойчивости	ПК-2.В.1
16	Семейство интерфейсов и протоколов RS-485	ПК-3.3.1
17	Семейство интерфейсов и протоколов RS-232	ПК-3.3.1
18	Семейство интерфейсов и протоколов RS-422	ПК-3.3.1
19	Протоколы, реализуемые на интерфейсе I2C	ПК-3.3.1
20	Интерфейс SPI и реализуемые на его базе протоколы	ПК-3.3.1
21	Основные топологии сетей обмена информацией в специализированных электронных системах	ПК-8.В.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
	Выберите один правильный ответ	

1	Модель взаимодействия «клиент-сервер»: А) Все устройства равноправны в сети В) Одно устройство запрашивает данные, другое их предоставляет С) Данные передаются только по широковещательному принципу D) Каждое устройство может быть и клиентом, и сервером одновременно	ПК-2.В.1
2	Стек протоколов это: А) Совокупность программного обеспечения для работы с базами данных В) Набор различных протоколов, работающих на разных уровнях сети С) Инструмент для обеспечения безопасности сетевых соединений D) Устройство для маршрутизации данных	ПК-2.В.1
3	Дайте определение асинхронной коммуникации: А) Обмен данными, при котором передатчик и получатель действуют одновременно В) Обмен данными, при котором не требуется синхронизации между отправителем и получателем С) Обмен данными с использованием фиксированного временного окна D) Обмен данными только в одной временной рамке	ПК-3.3.1
4	Дуплексный метод приема и передачи данных – это: А) Передача данных только в одном направлении В) Одновременная передача и прием данных в обоих направлениях С) Поочередная передача и прием данных D) Беспроводной способ связи	ПК-2.В.1
	Выберите несколько правильных ответов	
1	Синхронный обмен данными в специализированных электронных системах характеризуется: А) Наличием общего тактового сигнала В) Передачей данных без строгой временной привязки С) Высокой скоростью передачи D) Обязательным подтверждением каждого байта	ПК-2.В.1
2	Чем характеризуется семейство интерфейсов и протоколов RS-485? А) Работа только в симплексном режиме В) Возможность подключения множества устройств (мультидроп) С) Высокая помехоустойчивость за счет дифференциального сигнала D) Использование только в беспроводных сетях	ПК-3.3.1
3	Какие протоколы реализуются на базе интерфейса SPI? А) CAN В) SD-карты С) Ethernet D) ЖК-дисплеи	ПК-3.3.1
4	К понятию протокола обмена информацией в IT относятся: А) Набор правил и соглашений для передачи данных В) Метод шифрования информации С) Стандарт физического уровня передачи сигналов D) Алгоритм обработки ошибок при обмене данными	ПК-2.В.1
	Расположите в правильной последовательности	
1	Назовите этапы реализации протокола I2C:	ПК-3.3.1

	А) Генерация стартового условия В) Передача адреса устройства С) Передача данных D) Отправка стоп-бита		
2	Расположите этапы передачи данных по протоколу I²C в правильном порядке: А) Отправка стоп-бита (STOP) В) Передача адреса устройства + бит чтения/записи С) Генерация стартового условия (START) D) Передача данных		ПК-8.B.1
3	Укажите последовательность этапов работы протокола SPI: А) Активация линии CS (Chip Select) В) Передача данных по линии MOSI/MISO С) Генерация тактового сигнала SCLK D) Деактивация линии CS		ПК-3.3.1
4	Укажите Последовательность обработки запроса в модели «клиент-сервер»: А) Сервер обрабатывает запрос В) Клиент отправляет запрос С) Сервер отправляет ответ D) Клиент принимает ответ		ПК-2.B.1
	Установите соответствие между типами передачи данных и их характеристиками		
1	протоколы	характеристики	ПК-3.3.1
	А) RS-232	1) Дифференциальная передача, высокая помехоустойчивость	
	В) I ² C	2) Двухпроводная шина, адресное управление	
	С) RS-485	3) Асинхронная передача, короткие расстояния	
2	Типы передачи	характеристики	ПК-3.3.1
	А) Симплексная	1) Одновременная передача и прием	
	В) Полудуплексная	2) Передача только в одном направлении	
	С) Полнодуплексная	3) Поочередная передача и прием	
3	протоколы	Уровни модели OSI	ПК-8.B.1
	А) HTTP	1) Сетевой	
	В) TCP	2) Прикладной	
	С) Ethernet	3) Транспортный	
	D) IP	4) Канальный	
	Свободный вариант ответа		
1	Проведите описание работы протокола RS-422		ПК-8.B.1
2	Опишите информационное взаимодействие при работе с энергонезависимой памятью		ПК-3.3.1
3	Раскройте пример применения протокола LanDrive		ПК-3.3.1
4	Проиллюстрируйте сигнал информационного обмена на основе RS-232		ПК-8.B.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:

- Постановка задачи
- Рассмотрение методов и методик решения поставленных задач
- Выводы и рекомендации по использованию рассмотренных методов
- Ответы на вопросы слушателей

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

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

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

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

Требования к проведению практических занятий

Предусматривается, что практические занятия проводятся после чтения лекций, дающих теоретические основы для их выполнения. Допускается выполнение практических занятий до прочтения лекций с целью облегчения изучения теоретического материала при наличии описаний работ, включающих необходимые сведения или ссылки на конкретные учебные издания, содержащие эти сведения. Последовательность проведения практического занятия составляют: вводная часть, основная и заключительная. Вводная часть обеспечивает подготовку студентов к выполнению задания на занятии. В нее входят: формулировка темы, цели и задач занятия, обоснование его значимости в профессиональной подготовке студентов; изложение теоретических основ работы; характеристика состава и особенностей заданий работы и объяснение методов (способов, приемов) их выполнения; характеристика требований к результату работы; проверка готовности студентов выполнять задания. Основная часть предполагает самостоятельное выполнение заданий студентами. Она может сопровождаться разъяснениями по ходу работы, устранением трудностей при выполнении работы, текущим контролем и оценкой результатов отдельных студентов, ответами на вопросы студентов. Возможно пробное выполнение задания(ий) под руководством преподавателя. Заключительная часть содержит: подведение общих итогов занятия; оценку результатов работы отдельных студентов; ответы на вопросы студентов; выдачу рекомендаций по устранению пробелов в системе знаний и умений студентов, по улучшению результатов работы; изложение сведений о подготовке к выполнению следующей работы.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Не предусмотрено

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

Не предусмотрено.

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;

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:

- 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».

Может быть применена также рейтинговая система оценивания по следующей шкале

соответствия: - от 0 до 54 баллов – «неудовлетворительно»; - от 55 до 69 баллов – «удовлетворительно»; - от 70 до 84 баллов – «хорошо»; - 85 баллов и более – «отлично».

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» <https://docs.guap.ru/smk/3.76.pdf>.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой