

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

Кафедра № 22

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

(подпись)

« 19 » февраль 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Спутниковые радионавигационные системы»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	03.04.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиофизика
Наименование направленности	Радиотехнические системы и комплексы
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург–2025г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

11.02.2025г.

(подпись, дата)

А.А.Монаков

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

11.02.2025г, протокол № 2

Заведующий кафедрой № 22

к.т.н.

(уч. степень, звание)

11.02.2025г.

(подпись, дата)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

11.02.25г.

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Спутниковые радионавигационные системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» направленности «Радиотехнические системы и комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№22».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен проводить исследования в области совершенствования характеристик радионавигационных систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами построения и функционирования глобальных спутниковых навигационных систем.

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

Целями преподавания дисциплины являются получение студентами знаний в области принципов построения и функционирования современных спутниковых радионавигационных систем, формирование навыков обоснования технических характеристик и разработки отдельных подсистем и комплексов спутниковых радионавигационных средств.

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 проводить исследования в области совершенствования характеристик радионавигационных систем	ПК-3.3.1 знать теоретические основы радионавигации ПК-3.В.1 владеть навыками расчета основных показателей качества радионавигационных систем

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Радионавигационные системы»,
- «Прикладная теория сигналов в радиофизике».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при прохождении производственной практики научно-исследовательской работы и при выполнении ВКР.

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
		№3
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) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Введение. Принципы построения многопозиционных пассивных СРНС Тема 1.1 Особенности определения местоположения потребителя в СРНС. Тема 1.2 Состав СРНС. Контрольно-измерительный комплекс.	4	3			14
Раздел 2. Аппаратура потребителей СРНС Тема 2.1. Основные функции аппаратуры потребителей СРНС Тема 2.2. Принцип функционирования аппаратуры потребителей при выделении навигационной информации и их позиционировании	4	3			20
Раздел 3. Точность определения местоположения в СРНС Тема 3.1 Факторы влияющие на точность определения местоположения аппаратуры потребителя. Тема 3.2. Дифференциальный режим СРНС. Точность позиционирования различных СРНС.	4	6			20
Раздел 4. Энергетический потенциал и помехоустойчивость радиоканалов спутниковой РНС Тема 4.1. Уравнения связи для спутниковых радиоканалов. Тема 4.2. Энергетические характеристики радиоканалов спутниковых РНС по пути «Земля – искусственный спутник Земли». Тема 4.3. Энергетические характеристики радиоканалов спутниковых РНС по пути «Искусственный спутник Земли – аппаратура потребителя»	5	5			20
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
1.	Раздел 1. Введение. Принципы построения многопозиционных пассивных СРНС Тема 1.1 Особенности определения местоположения потребителя в СРНС. Тема 1.2 Состав СРНС. Контрольно-измерительный комплекс.
2.	Раздел 2. Аппаратура потребителей СРНС Тема 2.1. Основные функции аппаратуры потребителей СРНС Тема 2.2. Принцип функционирования аппаратуры потребителей при выделении навигационной информации и их позиционировании
3.	Раздел 3. Точность определения местоположения в СРНС Тема 3.1 Факторы влияющие на точность определения местоположения аппаратуры потребителя. Тема 3.2. Дифференциальный режим СРНС. Точность позиционирования различных СРНС.
4.	Раздел 4. Энергетический потенциал и помехоустойчивость радиоканалов спутниковой РНС Тема 4.1. Уравнения связи для спутниковых радиоканалов. Тема 4.2. Энергетические характеристики радиоканалов спутниковых РНС по пути «Земля – искусственный спутник Земли». Тема 4.3. Энергетические характеристики радиоканалов спутниковых РНС по пути «Искусственный спутник Земли – аппаратура потребителя»

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 3					
	Расчет энергетического потенциала радиоканалов навигационных СРНС и радиоканалов спутниковой связи.	Решение задач Дискуссия	6	6	1,2
	Расчет показателей помехоустойчивости радиоканалов спутниковой связи.	Решение задач Дискуссия	6	6	3
	Изучение принципов	Дискуссия	5	5	4

	построения и технических характеристик современных отечественных и зарубежных систем спутниковой радионавигации.				
Всего			17	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 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	64	64
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
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)
https://e.lanbook.com/book/118144	Филиппов, Б. И. Радиотехнические системы : монография / Б. И. Филиппов. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 386 с. — ISBN 978-5-7782-2799-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
https://e.lanbook.com/book/493331	Хамидуллин, В. К. Глобальные навигационные системы : учебное пособие / В. К. Хамидуллин. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2023. — 117 с. — ISBN 978-5-00221-049-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
https://e.lanbook.com/book/461378	Бурлуцкий, С. Г. Спутниковые навигационные системы : учебное пособие / С. Г. Бурлуцкий, В. В. Езерский, А. П. Ковалев. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2023. — 142 с. — ISBN 978-5-8088-1869-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
621.396.9 М77	Теоретические основы радионавигации: учебник / А. А. Монаков. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 431 с. : рис. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 385 - 386 (20назв.). - ISBN 978-5-507-45770-0	7
629 Г 54	ГЛОНАСС. Модернизация и перспективы развития : монография / ред. А. И. Петров. - Москва : Радиотехника, 2020. - 1072 с.	1
621.396.98 К 23	Спутниковая навигация. Методы и средства / В. И. Карлащук, С. В. Карлащук. - М. : Солон-Пресс, 2006. - 176 с.	9

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
https://e.lanbook.com/	ЭБС “ЛАНЬ”
https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека “eLIBRARY”

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
https://www1.fips.ru/	Портал результатов интеллектуальной деятельности

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)
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

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

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	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

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	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. Принцип построения глобальной спутниковой навигаций системы. 2. Особенности многопозиционного построение СРНС «ГЛОНАСС» и «Бэйдоу». 3. Функция эталона времени аппаратуры потребителя пассивной дальномерной спутниковой радионавигационной системы (СРНС). 4. Требуемые стабильности частот в дальномерной, квазидальномерной и разностно-дальномерной РНС. 5. Сравнительная характеристика разностно-дальномерных и дальномерных спутниковых РНС. 6. Особенности определения местоположения потребителя вспутниковых РНС. 7. Характеристика функций подсистем СРНС. 8. Требования к позиционированию опорных спутников РНС для обеспечения точностных характеристик. 9. Требования предъявляются к круговым и	ПК-3.3.1 ПК-3.В.1

	геостационарным орбитам НИСЗ. 10. Требования к мощности сигнала в СРНС. 11. Обеспечение требуемого отношения мощностей сигнала и шума в НАП спутниковых РНС. 12. Частотный план сигналов СРНС «ГЛОНАСС» и «NAVSTAR». 13. Требования к структуре сигналов спутника СРНС. 14. Особенности дальномерного кода СРНС, порядок его формирования 15. Выбор параметров дальномерного кода в зависимости от требований к точности позиционирования. 16. Формат сигнала СРНС «NAVSTAR», его двух дальномерных кодов и кода служебной информации. 17. Содержание служебной информации СРНС. 18. Идентификация НИСЗ в спутниковых РНС. 19. Выбор в НАП оптимального (рабочего) созвездия НИСЗ. 20. Измерение дальности в НАП спутниковой РНС. 21. Построение дискриминатора системы, следящей за дальностью. 22. Порядок обработки сигнала СРНС для измерения его скорости. 23. Особенности алгоритма обработки результатов измерения в НАП спутниковой РНС. 24. Основные элементы аппаратуры потребителя СРНС и их функции. 25. Сравнительная характеристика вариантов построения аппаратуры потребителя СРНС. 26. Основные источники погрешностей СРНС и меры снижения их влияние на точность системы.	
--	--	--

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
1	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких	ПК-3.3.1

	правильных ответов и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Какие из перечисленных сегментов входят в структуру спутниковой радионавигационной системы (СРНС)? Обоснуйте выбор ответов. 1. Космический сегмент (спутниковая группировка). 2. Сегмент управления (наземный комплекс управления). 3. Сегмент пользователей (навигационная аппаратура). 4. Атмосферный сегмент. 5. Сегмент мониторинга ионосферы.	
2	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Какие из перечисленных факторов являются основными источниками ошибок в спутниковой навигации? Обоснуйте выбор ответов. 1. Неточность эфемеридной информации. 2. Задержки сигнала в ионосфере. 3. Задержки сигнала в тропосфере. 4. Конечная скорость обработки в приемнике. 5. Вращение Земли.	ПК-3.3.1
3	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите этапы обработки сигнала в навигационном приемнике в правильном порядке. A. Следящая обработка (сопровождение частоты и задержки). B. Декодирование навигационного сообщения. C. Захват сигнала (поиск по частоте и задержке). D. Измерение псевдодальности. E. Вычисление координат и времени.	ПК-3.3.1
4	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите виды навигационных определений в порядке увеличения их точности. A. Абсолютное позиционирование (одночастотный приемник). B. Относительное позиционирование в реальном времени (RTK). C. Дифференциальный режим (DGPS/DGLONASS). D. Абсолютное позиционирование (двухчастотный приемник).	ПК-3.3.1
5	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Инструкция: прочитайте текст вопроса. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Опишите принцип дифференциального режима работы СРНС	ПК-3.3.1

	(DGPS/ДГНСС). В чем заключается его основное преимущество?	
6	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Инструкция: прочитайте текст вопроса. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Поясните физический смысл геометрического фактора.	ПК-3.В.1
7	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Рассчитайте погрешность измерения псевдодалности, вызванную ошибкой хода часов приемника $\Delta t = 10$ мкс. Обоснуйте выбор ответа. 1. 3 км 2. 3 м 3. 300 м 4. 30 км	ПК-3.В.1
8	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Какова потенциальная точность измерения псевдодалности по кодовому сигналу с шириной спектра $\Delta F = 10$ МГц в отсутствие других ошибок? Обоснуйте выбор ответа. 1. Около 15 метров. 2. Около 1,5 метра. 3. Около 150 метров. 4. Около 0,15 метра.	ПК-3.В.1
9	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Чему равна потенциальная точность измерения псевдодалности по фазе несущей частоты сигнала GPS L1 ($f = 1575,42$ МГц) в отсутствие других ошибок? Обоснуйте выбор ответа. 1. Около 2 метров. 2. Около 2 сантиметров. 3. Около 20 сантиметров. 4. Около 2 миллиметров.	ПК-3.В.1
10	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа.	ПК-3.В.1

	<i>Текст задания:</i> Как изменится ошибка определения координат по высоте (VDOP) при добавлении в решение измерений от спутников, находящихся низко над горизонтом? Обоснуйте выбор ответа. 1. Увеличится. 2. Уменьшится. 3. Не изменится. 4. Сначала уменьшится, потом увеличится.	
--	--	--

Примечание: при оценивании тестов применяется следующая система оценивания.

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

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;
- Основные сведения по теме лекции;
- Результаты и выводы.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

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:

- постановка темы практического занятия,
- пояснение роли изучаемого на практическом занятии материала для освоения темы учебной дисциплины,
- выдача обучающимся задания (заданий) по теме практического занятия и методических указаний по его выполнению.
- контроль хода выполнения обучающимися задания (заданий),

- проверка усвоения обучающимися материала практического занятия, вопросы по изученному материалу,
- обсуждение результатов выполнения обучающимися заданий в форме групповой дискуссии, тестирование обучающихся.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости
- устный опрос по материалам лекций;
- устный опрос по практическим занятиям.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя экзамен – форму 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».

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