

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

Кафедра № 25

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель программы  
проф., д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)  
А.Р. Бестугин  
(инициалы, фамилия)  
(подпись)  
«24» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы, сети и устройства телекоммуникаций»  
(Наименование дисциплины)

Код научной специальности	2.2.15.
Наименование научной специальности	Системы, сети и устройства телекоммуникаций
Наименование направленности (профиля) (при наличии)	
Год начала реализации программы	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Зав. каф., д.т.н., проф.  24.06.2024 А.М. Тюрликов  
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

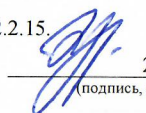
Программа одобрена на заседании кафедры № 25

«24» июня 2024 г, протокол № 12/2023-24

Заведующий кафедрой № 25

д.т.н., проф.  24.06.2024 А.М. Тюрликов  
(уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Ответственный за программу 2.2.15.

доц., к.т.н., доц.  24.06.2024 Н.В. Марковская  
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.  24.06.2024 Н.В. Марковская  
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» входит в состав программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.2.15. «Системы, сети и устройства телекоммуникаций». Дисциплина реализуется кафедрой «№25».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами и методами организации коллективного использования разделения общего ресурса большим числом пользователей, с учетом особенностей функционирования современных инфокоммуникационных систем (ИКС).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, консультации, самостоятельная работа обучающегося.

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

Целью преподавания дисциплины "Системы, сети и устройства телекоммуникаций" является формирование представления об принципах и методах организации коллективного использования разделения общего ресурса большим числом пользователей, с учетом особенностей функционирования современных инфокоммуникационных систем (ИКС).

1.2. Дисциплина входит в состав программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

1.3. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

#### **знать:**

- основные методы множественного доступа; основные сведения из теории массового обслуживания; алгоритмы разрешения конфликтов;
- принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов, передачи, распределения, обработки и хранения информации;
- принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов, процессы генерации, представления, передачи, хранения и отображения цифровой, видео-, аудио- и мультимедиа информации;
- методы множественного доступа; основные сведения из теории массового обслуживания; алгоритмы разрешения конфликтов;
- модели процессов обмена информацией в условиях воздействия внешних и внутренних помех;
- методы защиты информации и обеспечения информационной безопасности в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций;

#### **уметь:**

- разрабатывать прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;
- получать, анализировать и распределять большие объемы данных, интерпретировать данные и применять полученные знания к построению инфокоммуникационных систем, в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности;
- применять полученные знания к разработке рекомендаций по совершенствованию и созданию новых соответствующих алгоритмов и процедур;
- разрабатывать прогрессивные методы технической эксплуатации сетей и систем телекоммуникаций и входящих в них устройств;
- использовать пакеты прикладных программ для исследования и разработки сигналов, модемов, кодеков, мультиплексоров и селекторов, обеспечивающих высокую надежность обмена информацией в условиях воздействия внешних и внутренних помех;
- использовать пакеты прикладных программ для исследования и разработки новых методов защиты информации;

#### **владеть:**

- навыками реализации алгоритмов случайного множественного доступа в современных сетях;
- навыками строить и изучать модели множественного доступа;
- навыками в решении основных задач на применение множественного доступа в сфере передачи, хранения и отображения цифровой, видео-, аудио- и мультимедиа информации;
- навыками реализации и разработки алгоритмов случайного множественного доступа в современных сетях;
- навыками по разработке эффективных путей развития и совершенствования архитектуры сетей и систем телекоммуникаций и входящих в них устройств.

- навыками разработки моделей процессов обмена информацией, обеспечивающих высокую надежность обмена информацией в условиях воздействия внешних и внутренних помех, и проверки их адекватности на практике;
- анализом и синтезом инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;
- навыками обеспечения информационной безопасности в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- « Научные исследования
- Математические методы оптимизации в научном исследовании

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

- « Научные исследования

## 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
<i>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</i>	4/ 144	4/ 144
<i>Из них часов практической подготовки, (час)</i>	10	10
<i>Аудиторные занятия, всего час.</i>	30	30
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л), (час)</i>	20	20
<i>практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)</i>	10	10
<i>экзамен, (час)</i>	36	36
<i>Самостоятельная работа, всего (час)</i>	78	78
<i>Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)</i>	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)	СРС (час)
Семестр 7			
Раздел 1. Статистическая теория связи	4	2	14

Раздел 2. Системы и сети телекоммуникаций	4	2	20
Раздел 3. Предоставление основных информационных услуг сетями телекоммуникаций	4	2	15
Раздел 4. Предоставление информационных услуг подвижным объектам	4	2	15
Раздел 5. Базовая модель системы случайного множественного доступа, алгоритм случайного множественного доступа. Анализ с использованием Марковских цепей.	4	2	14
Итого в семестре:	20	10	78
Итого	20	10	78

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
<b>1</b>	<p><b>Статистическая теория связи</b></p> <p>Понятие несущего сигнала. Классификация сигналов, база сигнала, Частотно-временная матрица. Простые и сложные (составные) сигналы. Генерация сигналов разных типов. Модуляция и детектирование сигналов. Спектры модулированных сигналов. Огибающая фаза и частота узкополосного сигнала. Аналитические сигналы.</p> <p>Основные виды модуляции, применяемые в каналах систем телекоммуникаций. Свойства и использование однополостной модуляции. Особенности модуляции и детектирования при дискретном модулирующем сигнале. Корреляционная функция и спектральная плотность мощности гармонических сигналов, модулированных случайным процессом.</p> <p>Спектры сложных сигналов. Полососберегающие сигналы</p> <p>Избыточность источника сообщения и причины её появления. Классификация методов уменьшения избыточности, уменьшение статистической и семантической избыточности. Теорема</p> <p>К. Шеннона о кодировании источника. Конструктивные методы кодирования источников, кодирование речевых сигналов и сигналов видео изображений. Задача помехоустойчивого кодирования. Классификация помехоустойчивых кодов.</p> <p>Блочные коды и их декодирование. Примеры важнейших блочных кодов: Циклические коды, методы их декодирования. Сверточные коды, их классификация и основные</p>

	<p>характеристики. Методы декодирования свёрточных кодов. Эффективность и энергетический выигрыш кодирования. Кодирование в каналах с памятью. Нелинейное кодирование. Международные стандарты сжатия речевых и видео сообщений.</p> <p>Низкоскоростные и высокоскоростные модемы для проводных и радиолиний. Модемы волоконно-оптических каналов связи. Особенности модемов многостанционного доступа. Модемы для передачи информации по энергетическим сетям.</p>
2	<p><b>Системы и сети телекоммуникаций</b></p> <p>Основные понятия массового обслуживания, классификация систем массового обслуживания (СМО), типовые распределения в теории массового обслуживания, показатели эффективности СМО, теорема Литтла, области применения, методы исследования СМО</p> <p>Модели входных потоков. Стационарные и нестационарные потоки, пуассоновские потоки, потоки Эрланга, потоки Пальма, теорема Хинчина о сходимости суммы потоков.</p> <p>Марковские СМО. Системы с бесконечной и конечной очередью, многолинейные СМО, СМО с отказами, СМО с конечным и бесконечным источником, методика расчёта показателей эффективности марковских СМО.</p> <p>Полумарковские случайные процессы, метод Кендал-ла, анализ влияния закона распределения времени обслуживания на среднее время ожидания СМО, приоритетные СМО, виды приоритетов, методика анализа приоритетных СМО.</p> <p>Методы имитационного моделирования СМО</p> <p>Общие модели СМО, методы моделирования входных потоков, методы моделирования процедуры обслуживания требований, моделирование по времени и по событиям, планирование статистического эксперимента, методы сокращения времени моделирования, смешанные (аналитические и имитационные) методы анализа СМО. Представление о сетях Петри. Основные варианты использования сетей Петри для моделирования систем и сетей телекоммуникаций. Моделирование на основе кусочно-линейных агрегатов. Элементы теории предикатов и их использование для описания программно-аппаратных комплексов.</p>
3	<p><b>Предоставление основных информационных услуг сетями телекоммуникаций</b></p> <p>Речевой сигнал, его особенности и характеристики. Звуки, фонемы, форманты. Распознавание речи слуховым аппаратом человека. Статистические характеристики речевых сигналов: интервал стационарности, законы распределения, энергетический спектр, корреляционная функция и разборчивость речи.</p> <p>Вокодеры: полосный, формантный, гомоморфный, линейный</p>

	<p>предсказатель речи (липредер), фонемный вокодер. Скремблеры, работающие в частотной, временной, частотно-временной областях. Цифровое скремблирование речи. Методы модуляции при передачи речевых сигналов. Передача речевых сигналов в общем пакете, проблема нарушения масштаба времени. Проблемы высокоточной передачи измерительной информации в телекоммуникационных системах и сетях, потери и задержки сообщений. Телеметрия и оценка технического состояния объектов и технологических процессов. Интеллектуализация программ измерений. Возможности безрастрового представления изображений. Согласование методов представления изображений и протоколов. Экономное использование ресурсов сети при организации видеотелефонии и телеконференций.</p>
4	<p><b>Предоставление информационных услуг подвижным объектам</b></p> <p>Общие принципы и классификация систем подвижной радиосвязи. Транкинговые, сотовые, беспроводные, пейджинговые и спутниковые сети подвижной радиосвязи. Радиосети передачи данных. Стандарты и системы подвижной радиосвязи первого, второго, третьего, четвертого и пятого поколений.</p> <p>Диапазоны частот, протоколы информационного обмена, системы сетевого управления, системы сигнализации. Виды услуг, предоставляемых в сетях подвижной радиосвязи.</p> <p>Коммутационное и терминальное оборудование систем подвижной радиосвязи. Оборудование систем подвижной радиосвязи: состав и основные особенности. Основные функции; принципы построения и типы коммутационных систем.</p> <p>Модели радиоканалов и предсказания уровня сигнала для естественных условий распространения радиоволн в условиях сельской и городской застройки.</p>
5	<p><b>Базовая модель системы случайного множественного доступа, алгоритм случайного множественного доступа. Анализ с использованием Марковских цепей.</b></p> <p>Базовая модель системы множественного доступа. Модели для конечного и бесконечного числа абонентов.</p> <p>Алгоритм Алоха. Описание Марковской цепью системы с двумя абонентами, буфером на одно сообщение.</p> <p>Укрупнение состояния Марковской цепи. Пример укрупнения для системы с двумя абонентами. Условие возможности укрупнения состояния. Анализ алгоритма Алоха для модели с конечным числом абонентов и буфером на одно сообщение. Формирование переходных вероятностей Марковской цепи. Использование жидкостной аппроксимации для приближенного анализа Марковской цепи на примере алгоритма Алоха с конечным числом</p>

абонентов и буфером на одно сообщение.
--

#### 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 7					
1	Понятия Марковских цепей. Вычисление основных характеристик.	Семинар	2	2	1
2	Использование Марковских цепей для анализа дискретных систем массового обслуживания.	Семинар	2	2	2
3	Базовая модель системы случайного множественного доступа, алгоритм случайного множественного доступа. Анализ с использованием Марковских цепей	Семинар	2	2	3
4	Стабильность систем случайного множественного доступа.	Семинар	2	2	4
5	Учет особенностей реальных телекоммуникационных систем при описании их функционирования с использованием Марковских цепей.	Семинар	2	2	5
Всего			10		

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	58	58



Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	78	78

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 7.  
Таблица 7– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<b>519.6/8 Т 98</b>	Методы случайного множественного доступа [Текст] : монография / А. М. Тюрликов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 300 с.	<b>30</b>
<b>004 К 95</b>	Математические схемы и алгоритмы моделирования инфокоммуникационных систем [Текст] : учебное пособие / О. И. Кугузов, Т. М. Татарникова ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 147 с.	<b>64</b>
<b>004 М 87</b>	Защищенные инфотелекоммуникации. Анализ и синтез [Текст] : монография / Н. Н. Мошак ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 197 с.	<b>40</b>
	<a href="http://znanium.com/bookread.php?book=408650">http://znanium.com/bookread.php?book=408650</a> Введение в инфокоммуникационные технологии. Учебное пособие / Л.Г. Гагарина, А.М. Баин и др. Под ред. д.т.н., проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с	
	<a href="http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=371411">http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=371411</a> Многоканальные телекоммуникационные системы. Ч.1.Принципы построения телеком. систем с времен. раздел. каналов: Уч.пос./ А.Б.Тищенко. - М.:ИЦ РИОР:НИЦ ИНФРА-М,2013 - 104 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 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://e.lanbook.com/books	Электронно-библиотечная система
http://znaniyum.com	Электронно-библиотечная система
http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека
http://www.minsvyaz.ru/ru	Сайт Минкомсвязь России
http://www.niissu.ru	Научно-исследовательский институт систем связи и управления

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	MS Windows
2	MS Office
3	MS Visual Studio
4	MatLab

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 10.

Таблица 10– 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 11.

Таблица 11 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Фонд аудиторий ГУАП для проведения занятий лекционного и семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации.	
2	Вычислительная лаборатория	

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен**	Список вопросов к экзамену

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

10.2. В качестве критериев оценки уровня освоения запланированных результатов обучения по дисциплине обучающимся применяется 5-балльная шкала оценивания, которая приведена в таблице 13. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 13 – Критерии оценки уровня освоения запланированных результатов обучения по дисциплине

Оценка компетенции	Характеристика уровня освоения запланированных результатов обучения по дисциплины
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
-------	--

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Обобщенная модель инфокоммуникационной системы.</li> <li>2 Основные виды модуляции, применяемые в каналах систем телекоммуникаций.</li> <li>3 Классификация помехоустойчивых кодов. Примеры важнейших блоковых Сверточные коды, их классификация и основные характеристики.</li> <li>4 Общие принципы и классификация систем подвижной радиосвязи. Стандарты и системы подвижной радиосвязи первого, второго, третьего, четвертого и пятого поколений.</li> <li>5 Модели радиоканалов и предсказания уровня сигнала для естественных условий распространения радиоволн в условиях сельской и городской застройки.</li> <li>6 Классификация методов доступа абонентов общему каналу связи.</li> <li>7 Основные сведения из теории массового обслуживания.</li> <li>8 Организация множественного доступа с разделением времени.</li> <li>9 Организация множественного доступа по запросу.</li> <li>10 Базовая модель случайного множественного доступа.</li> <li>11 Понятие алгоритма случайного множественного доступа и характеристики алгоритмов.</li> <li>12 Алгоритм АЛОХА и его разновидности.</li> <li>13 Древоподобные (стек-алгоритмы) алгоритмы разрешения конфликтов.</li> <li>14 Работа алгоритмов случайного множественного доступа в канале с шумами.</li> <li>15 Особенности реализации алгоритмов случайного множественного доступа в современных сетях.</li> <li>16 Организация множественного доступа в локальных сетях на примере стандартов IEEE 802.3 и IEEE 802.11.</li> <li>17 Организация множественного доступа в региональных сетях на примере стандартов IEEE802.16 и LTE.</li> </ol>
--	---

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания уровня освоения запланированных результатов обучения по дисциплине, 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:

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

Для развития у студентов навыков самостоятельного овладения теоретическим материалом ряд тем дисциплины на лекционных занятиях дается обзорно, что предполагает их самостоятельное детальное изучение.

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.

Практические занятия проводятся в форме семинара.

Семинар – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы семинар – один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике семинара и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Семинар предназначается для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. При изучении дисциплины семинар является не просто видом практических занятий, а, наряду с лекцией, основной формой учебного процесса.

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

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

#### Требования к проведению практических занятий

План проведения семинарского занятия:

##### I. Вводная часть.

- а. Обозначение темы и плана семинарского занятия.
- б. Предварительное определение уровня готовности к занятиям.
- в. Формирование основных проблем семинара, его общих задач.
- г. Создание эмоционального и интеллектуального настроения на семинарском занятии.

##### II. Основная часть.

- а. Организация диалога между преподавателями и студентами и между студентами в процессе разрешения проблем семинарского занятия
- б. Конструктивный анализ всех ответов и выступления студентов.
- в. Аргументированное формирование промежуточных выводов, и соблюдение логики в последовательном соблюдении событий.

##### III. Заключительная

часть. а. Подведение итогов

- б. Обозначение направления дальнейшего изучения проблем
- в. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

Готовясь к семинару, студенты должны:

1. Познакомиться с рекомендованной литературой.
2. Рассмотреть различные точки зрения по вопросу.
3. Выделить проблемные области.
4. Сформулировать собственную точку зрения.

### 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.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

### 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.

Форма проведения текущего контроля – устный опрос на занятиях.

Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации в соответствии с требованиями СТО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования».

### 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 – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП». Зачет проводится в устной форме. Зачет обучающихся проводится, как правило, в течение недели, предшествующей началу экзаменационной сессии, либо на последнем занятии в семестре по дисциплине (модулю). При явке на зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю. Прием зачета без зачетной книжки не допускается. Если со стороны обучающегося во время зачета допущены нарушения учебной дисциплины (списывание, несанкционированное использование средств мобильной связи, аудио-плееров и других технических устройств), нарушения правил внутреннего распорядка ГУАП, предпринята попытка подлога документов, НПР вправе удалить обучающегося с зачета с занесением в ведомость оценки «не зачтено». По результатам зачета «зачтено» заносится преподавателем в ведомость и зачетную книжку.

Отрицательная оценка («не зачтено») заносится только в ведомость. Неявка обучающегося на зачет отмечается в ведомости словами «не явился», либо «н/я». Директор института на основе ведомости выясняет причину отсутствия обучающегося на зачете и принимает решение о порядке последующей сдачи.



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