

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

Кафедра № 14

УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель направления

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

 А.В. Шагомиров
 (инициалы, фамилия)

 (подпись)
 «28» февраля 2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы передачи дискретных сообщений»
 (Наименование дисциплины)

| | |
|---|--|
| Код направления подготовки/ специальности | 09.05.01 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения |
| Наименование направленности | Автоматизированные системы обработки информации и управления |
| Форма обучения | очная |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

 (подпись, дата)

 Н.А. Шехунова
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14
 «28» июня 2022г, протокол №8

Заведующий кафедрой № 14

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

 (подпись, дата)

 В.Л. Оленев
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.05.01(02)

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

 (подпись, дата)

 А.В. Шагомиров
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

 си. преп.
 (должность, уч. степень, звание)

 (подпись, дата)

 В.Е. Таратун
 (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Методы передачи дискретных сообщений» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой №14.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных знаний и практических навыков в области проектирования, разработки и сопровождения систем передачи дискретных сообщений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель изучения данной дисциплины - приобретение теоретических знаний и практических навыков в области проектирования, разработки и сопровождения систем передачи дискретных сообщений.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»:

знать - Основные способы передачи дискретных сообщений; Методы анализа основных технических характеристик различных способы передачи дискретных сообщений;

уметь - Разрабатывать модели элементов систем и подсистем передачи дискретных сообщений; эффективно использовать современные вычислительные пакеты системы MATLAB для проектирования, анализа и моделирования элементов систем и подсистем передачи дискретных сообщений;

владеть навыками - использования полученных знаний для решения практических задач

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- Информатика
- Теория информации

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

- Кодирование и декодирование сообщений
- Теория систем передачи информации

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по семестрам |
|---------------------------|---------------|---------------------------|
| | | №8 |
| 1 | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость | 3/ 108 | 3/ 108 |

| | | |
|--|------------|------------|
| дисциплины, ЗЕ/(час) | | |
| Аудиторные занятия , всего час., В том числе | 51 | 51 |
| лекции (Л), (час) | 17 | 17 |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | 34 | 34 |
| Самостоятельная работа , всего | 57 | 57 |
| Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.) | Дифф. Зач. | Дифф. Зач. |

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|---|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 8 | | | | | |
| Раздел 1. Введение | 3 | | | | 10 |
| Раздел 2. Спектры и гармонический анализ | 3 | | 14 | | 12 |
| Раздел 3. Дискретная модуляция. Вероятность ошибки. Спектры | 3 | | 20 | | 12 |
| Раздел 4. Важные модели каналов | 4 | | | | 12 |
| Раздел 5. Совместное рассмотрение модуляции и кодирования | 4 | | | | 11 |
| Итого в семестре: | 17 | | 34 | | 57 |
| Итого: | 17 | 0 | 34 | 0 | 57 |

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|---------------|---|
| 1 | 1. Введение Назначение и роль систем передачи информации. Структура системы передачи информации. Требования, предъявленные к системам передачи информации, и критерии их оценки. Классификация. Примеры. |
| 2 | 2. Спектры и гармонический анализ Геометрическое представление сигналов и помех. Примеры |

| | |
|---|---|
| | базисов. Гармонический базис. Обобщенный ряд Фурье и ряд Фурье. Комплексная форма ряда Фурье. Преобразование Фурье и спектры сигналов. Свойства. Спектры одиночного и периодического сигналов. Спектры гармонических сигналов и произведения сигнала на гармоническую функцию. Спектр последовательности сигналов. Прохождение сигналов через линейные цепи. Идеальные ФНЧ и ПФ. Стационарные гауссовские случайные процессы. Белый гауссовский шум. Спектр мощности и корреляционная функция. Окрашенный шум. |
| 3 | 3. Дискретная модуляция. Вероятность ошибки. Спектры. Дискретные сигналы. Оптимальный прием дискретных сигналов. Прием в канале по МАВ и МП в гауссовском канале. Ортогональные, симплексные, биортогональные сигналы. Вероятность ошибки для двоичных и недвоичных сигналов. Многопозиционные АМ, ФМ, ЧМ, КАМ. Сравнительная характеристика. Тактовая синхронизация, Устройство тактовой синхронизации. Влияние неточной синхронизации на вероятность ошибки. |
| 4 | 4. Важные модели каналов Радиоканалы и проводные каналы. Специфика. Физические модели. Канал со случайной фазой. Оптимальный прием в канале со случайной фазой. Детектирование огибающей. Вероятность ошибки для ЧМ и сигналов с ортогональными огибающими. Относительная фазовая модуляция. Радиоканалы с замираниями. Физическая модель. Распределения Релея и Райса. Вероятность ошибки в канале с замираниями. Передача с разнесением в каналах с замираниями. Перемежение. Сравнительная характеристика. Каналы с межсимвольной интерференцией. |
| 5 | 5. Совместное рассмотрение модуляции и кодирования Постановка задачи совместного рассмотрения модуляции и кодирования. Декодирование с использованием мягких и жестких решений. Вероятность ошибочного декодирования и ее оценки. Понятие энергетического выигрыша от применения кодирования. Асимптотический энергетический выигрыш. |

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено | | | | |

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|---------------------------------|---------------------|----------------------|
| Семестр 8 | | | |

| | | | |
|--------|---|----|-----|
| 1 | Исследование сигналов во временной и частотной областях | 12 | 2,3 |
| 2 | Исследование геометрического представления сигналов | 10 | 2,3 |
| 3 | Исследование оптимального приема | 12 | 3 |
| Всего: | | 34 | |

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. 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 8, час |
|---|------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Самостоятельная работа, всего | 57 | 57 |
| изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 40 | 40 |
| Подготовка к текущему контролю (ТК) | 17 | 17 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

| Шифр | Библиографическая ссылка / URL адрес | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|------------------------|---|---|
| 621.396.037.372 С43 | Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. 2-е издание. :Пер. с англ. – М. : Издательский дом Вильямс, 2003. - 1104 с | 40 |
| | Трофимов А.Н. Методы передачи дискретных сообщений. Конспект лекций | Электронный ресурс кафедры |

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

| Шифр | Библиографическая ссылка/ URL адрес | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|--------------------|---|---|
| 621.395.7(075) Г16 | Галкин В.А. Цифровая мобильная радиосвязь. – Горячая линия – Телеком. 2007. - 432 с | 23 |

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

| URL адрес | Наименование |
|-----------|--------------|
| | |

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрено |

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрено |

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1 | Лекционная аудитория | |

| | | |
|---|--------------------|--|
| 2 | Компьютерный класс | |
|---|--------------------|--|

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Примерный перечень оценочных средств |
|------------------------------|--------------------------------------|
| Дифференцированный зачёт | Список вопросов |

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Номер семестра | Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП |
|---|--|
| ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации» | |
| 1 | Информатика |
| 3 | Электроника, электротехника и схемотехника. Электротехника |
| 4 | Инженерная и компьютерная графика |
| 4 | Электроника, электротехника и схемотехника. Электроника |
| 4 | Теория автоматов |
| 5 | Теория принятия решений |
| 5 | Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника |
| 5 | Учебно-исследовательская работа студента |
| 5 | Основы теории управления |
| 5 | Цифровая обработка сигналов |
| 5 | Архитектура вычислительных систем |
| 5 | Инженерная и компьютерная графика |
| 6 | Микропроцессорные системы |
| 6 | Системное программирование |
| 6 | Моделирование и проектирование систем |
| 6 | ЭВМ и периферийные устройства |
| 6 | Сетевые технологии |
| 6 | Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника |
| 7 | Интерфейсы автоматизированных систем обработки информации и управления |
| 7 | Сигнальные процессоры |
| 7 | Системное программирование |
| 7 | Компиляторы |
| 7 | Теоретические основы автоматизированного управления |

| | |
|----|---|
| 7 | Информационные технологии |
| 7 | Теория систем передачи информации |
| 7 | Микропроцессорные системы |
| 8 | Надежность автоматизированных систем |
| 8 | Системы искусственного интеллекта |
| 8 | Методы передачи дискретных сообщений |
| 8 | Системы с параллельной обработкой информации |
| 8 | Математический пакет MATLAB |
| 8 | Производственная практика (научно-исследовательская работа) |
| 9 | Основы мультимедиа технологий |
| 9 | Экспертные системы |
| 9 | Параллельные и распределенные вычисления |
| 9 | Автоматизированные системы специального назначения |
| 9 | Системы реального времени |
| 10 | Производственная преддипломная практика |

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно-рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100-балльная и 4-балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции | | Характеристика сформированных компетенций |
|----------------------|----------------------------------|---|
| 100-балльная шкала | 4-балльная шкала | |
| $85 \leq K \leq 100$ | «отлично» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий. |
| $70 \leq K \leq 84$ | «хорошо» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий. |
| $55 \leq K \leq 69$ | «удовлетворительно» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий. |

| | | |
|-------------|---------------------------------------|---|
| $K \leq 54$ | «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. |
|-------------|---------------------------------------|---|

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена |
|-------|--|
| | Учебным планом не предусмотрено |

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета |
|-------|---|
| 1 | Тракт передачи дискретных сообщений, основные понятия и характеристики: алфавит, количество информации, формула Шеннона для энтропии, скорость передачи информации. |
| 2 | Виды сигналов в системах ПДС. Основные параметры цифровых сигналов данных. Изохронные и анизохронные сигналы данных. |
| 3 | Структура канала передачи дискретных сообщений. Расширенный дискретный канал (ДК). Синхронные и асинхронные ДК. Скоростные и надежностные показатели ДК. |
| 4 | Особенности последовательной и параллельной, синхронной и асинхронной передачи в системах ПДС. Проблемы синхронизации. |
| 5 | Физическое кодирование на основе синусоидального несущего сигнала. Методы аналоговой модуляции сигналов. |
| 6 | Спектр модулированного сигнала при потенциальном кодировании и амплитудной модуляции. Особенности квадратурной амплитудной модуляции. |
| 7 | Дискретная модуляция аналоговых сигналов. Назначение аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Расчет скорости элементарного канала цифровых телефонных сетей. |
| 8 | Требования к методам цифрового кодирования. Обоснование применения синхронизирующихся кодов. Общая характеристика способов кодирования. |
| 9 | Потенциальный код без возвращения к нулю NRZ. |
| 10 | Метод биполярного кодирования с альтернативной инверсией AMI. |
| 11 | Потенциальный код с инверсией при единице NRZI. |
| 12 | Потенциальный код 2B1Q. |
| 13 | Общая характеристика импульсных кодов. Биполярный импульсный код. |
| 14 | Характеристика методов манчестерского кодирования. |
| 15 | Общая характеристика методов логического кодирования. Избыточный код 4B/5B. |
| 16 | Метод кодирования 8B/10B. |
| 17 | Общая характеристика методов скремблирования. |
| 18 | Улучшение потенциальных кодов с помощью методов скремблирования. Коды B8ZS и HDB3. |
| 19 | Требования к качеству сигналов цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП). Методы дискретной модуляции ADPCM и LPC. |
| 20 | Преобразование Фурье как теоретические основы передачи данных на |

| | |
|----|---|
| | физическом уровне. |
| 21 | Декомпозиция и восстановление периодической функции при передаче сигналов по каналу с ограниченной полосой пропускания. |
| 22 | Передача сигналов в совершенном канале с ограниченной полосой пропускания. |
| 23 | Максимальная скорость передачи данных в канале с шумами. Уравнения Найквиста и Шеннона. |
| 24 | Классификация методов ПДС канального уровня. |
| 25 | Метод передачи типа «главный-подчиненный» с командами «Опрос» и «Выбор». |
| 26 | Метод передачи с остановом и ожиданием. Номер кадра как средство управления передачей последовательности кадров. |
| 27 | Метод управления потоком кадров ARQ – «скользящее окно». Общая характеристика, обоснование выбора параметров окна. |
| 28 | Работа узлов передатчика и приемника при методе ARQ. |
| 29 | Управление потоком кадров с помощью скользящих окон с параметрами $n=8$ и $w=3$. |
| 30 | Восстановление потока кадров на базе метода ARQ при потере кадра из-за ошибки. |

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

| № п/п | Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта |
|-------|--|
| | Учебным планом не предусмотрено |

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов |
|-------|--|
| | Учебным планом не предусмотрено |

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

| № п/п | Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий |
|-------|---|
| | Учебным планом не предусмотрено |

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «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».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков, соотнесенное с общими целями образовательной программы подготовки бакалавра, в том числе имеющими полидисциплинарный характер в соответствии с п.1.1 РПД).

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 обучающимся 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, приходиться 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.

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

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

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

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

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.

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются учебно-методический материал по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

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

- 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».

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».

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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |