

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

_____ Д.В. Старов

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой технологии
материалов и промышленной инженерии
_____ Е.Ю. Степанович

«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Основы проектной деятельности (проектные технологии)»

Составитель(и)

**Погожева А.Б., ассистент
кафедры технологии материалов и
Язеев Б.Б., генеральный директор
ООО «Квадро АйТи»
11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И
НАНОЭЛЕКТРОНИКА**

Согласовано с работодателями:

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП
Квалификация (степень)

**Инжиниринг аналоговых и цифровых сложно
функциональных систем
Бакалавр**

Форма обучения

очная, заочная

Год приёма

2024

Курс

**1 (по очной форме)
1 (по заочной форме)**

Семестр(ы)

**2 (по очной форме)
2 (по заочной форме)**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы проектной деятельности (проектные технологии)» [Основы проектной деятельности (проектные технологии)] является сформировать у студентов базовую методологическую систему знаний, первичных умений, навыков, связанных с выполнением проектов и с будущей профессиональной деятельностью.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): Основы проектной деятельности (проектные технологии)

- освоить основные понятия проектной деятельности;
- сформировать у студентов умение определять круг задач в рамках поставленной цели, составлять и реализовывать план проекта;
- научить студентов применять цифровые инструменты при выполнении проектов;
- создавать условия для командной работы студентов над проектом, формировать критическое мышление и коммуникативные умения;
- научить студентов разрабатывать конкретные проекты с применением изучаемых учебных дисциплин;
- составлять отчёт о реализации проекта по конкретной предметно- содержательной области, уметь презентовать проект, делать выводы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Основы проектной деятельности (проектные технологии)» относится к циклу Б1. Б.07.01 обязательной (базовой) части и осваивается во 2 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- Физика:

Знания: основные понятия статистической физики, кинетической теории, механики и электродинамики сплошных сред;

Умения: строить статистические и кинетические модели;

Навыки: владеть навыками кинетического, статистического и гидродинамического описания физико-химических процессов;

- Высшая математика:

Знания: линейной алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной;

Умения: выполнять матричные вычисления, решать дифференциальные уравнения, выполнять преобразования выражений с комплексными числами;

Навыки: применения аппарата математического анализа для решения задач оптимизации, построения систем дифференциальных уравнений для описания динамических процессов в технических системах.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Схемотехника;
- Теоретические основы электротехники;
- Физические основы электроники;
- Микро- и наноэлектроника.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС3++ ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) универсальных (УК): Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-2); Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-3).

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-2	УК-2.1 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Основные методы дискретного моделирования механики и электродинамики сплошных сред; Основные математические методы формализации решения прикладных задач механики и электродинамики сплошных сред	Строить статистические и кинетические модели; Уверенно проводить их дискретизацию, сохраняя их свойства: консервативности (правильное число законов сохранения), рост энтропии и т.п.	Навыками построения дискретных моделей; Навыками исследования основных свойств получаемых моделей
УК-3	УК-3.1 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Способы самоанализа и самооценки собственных сил и возможностей; стратегии личностного развития; Методы эффективного планирования времени; Эффективные способы самообучения и критерии оценки успешности	Определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго- средне- и краткосрочные с обоснованием их актуальности и определением необходимых ресурсов; Планировать свою жизнедеятельность на период обучения в образовательной	Приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности; Приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; Инструментами и методами

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
		личности	организации; Анализировать и оценивать собственные силы и возможности; выбирать конструктивные стратегии личностного развития на основе принципов образования и самообразования	управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	2	2
Объем дисциплины в академических часах	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	36	8
- занятия лекционного типа, в том числе:	-	-
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	36	8
- практическая подготовка (если предусмотрена)		
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	-	-
- консультация (предэкзаменационная)	-	-
- промежуточная аттестация по дисциплине	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	36	64
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет – 2 семестр;	зачет – 2 семестр;

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо- сти, форма промежуточ- ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 2.										
Общее представление о проектной деятельности. Формирование команды. Коммуникации в команде			12					12	24	Опрос
Генерация идей, оценка и выбор идеи проекта. Образ продукта проекта. Жизненный цикл проекта. Планирование работ проекта			12					12	24	Опрос
Бюджет и риски. Реализация проекта. Завершение проекта			12					12	24	Опрос
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Экзамен / Зачёт / Диф. зачёт (зачёт с оценкой)
ИТОГО за семестр:			36					36	72	ЗАЧЕТ

для заочной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо- сти, форма промежуточ- ной аттестации [по семестрам]
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП	КР / КП			
Семестр 2.										
Общее представление о проектной деятельности. Формирование команды. Коммуникации в команде			2					22	24	Опрос
Генерация идей, оценка и выбор идеи проекта. Образ продукта проекта. Жизненный цикл проекта. Планирование работ проекта			3					21	24	Опрос
Бюджет и риски. Реализация проекта. Завершение проекта			3					21	24	Опрос

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП	КР / КП			
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Экзамен / Зачёт / Диф. зачёт (зачёт с оценкой)
ИТОГО за семестр:			8					64	72	ЗАЧЕТ

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		УК-2	УК-3			
Общее представление о проектной деятельности. Формирование команды. Коммуникации в команде	24	+	+			2
Генерация идей, оценка и выбор идеи проекта. Образ продукта проекта. Жизненный цикл проекта. Планирование работ проекта	24	+	+			2
Бюджет и риски. Реализация проекта. Завершение проекта	24	+	+			2
Итого	72					

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Общее представление о проектной деятельности. Проектная деятельность: общее представление. Понятие проекта. Классификация проектов. Особенности проектов различных типов (инновационный, научно-исследовательский, организационный и др.). Важные элементы успешных проектов. Элементы успешного проекта: составляющие, характеристики успешных и проблемных проектов.

Формирование команды. Команда проекта: основные роли, руководитель проекта, ответственность. Ролевое распределение. Разработка матрицы ответственности.

Коммуникации в команде. Коммуникации в проекте: Участники коммуникации в проекте. Режим коммуникации. Средства коммуникации. Потребность в документировании. Примеры рациональных вариантов организации коммуникаций в команде. Практика по работе с облачными хранилищами файлов, системами видеоконференций, возможности применения социальных сетей и мессенджеров.

Генерация идей, оценка и выбор идеи проекта. Методы генерации идей. Методы оценки и отбора идей. Структура презентации идеи проекта.

Образ продукта проекта. Сформирование образа продукта. Схематизация проекта. Способы достижения конечного результата.

Жизненный цикл проекта. Фазы жизненного цикла проекта.

Планирование работ проекта. Планирование проекта. Значимость плана для управления. Что планируем (объекты планирования). Обзор методов. Примеры планов для проектов разных типов. Разработка календарного плана (графика, расписания). Процесс создания. Ключевые характеристики хорошего графика. Как избежать ошибок при разработке. Варианты эффективного представления графика. Формы представления и области их применения. Разработка календарного плана проекта. Планирование работы исполнителей.

Бюджет и риски. Бюджет проекта. Основные принципы, процесс подготовки, проблемы, возникающие при формировании бюджета. Разработка бюджета проекта. Риски проекта. Формирование реестра рисков проекта.

Реализация проекта. Методы и задачи управления проектами на этапе реализации. Оценка хода реализации проекта. Сбор информации о факте выполнения.

Завершение проекта. Сдача-приёмка продукта проекта по предметно-содержательной области.

Презентация результатов. Закрытие проекта: основные принципы, распространённые трудности, способы завершения проекта. Составление итогового отчёта. Итоговая презентация.

...

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной компьютером и мультимедиа проектором

Практические занятия проводятся в интерактивной форме фронтальным методом в учебной лаборатории, оснащенной мультимедийными системами.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

для очной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Общее представление о проектной деятельности. Формирование команды. Коммуникации в команде	12	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
Генерация идей, оценка и выбор идеи проекта. Образ продукта проекта. Жизненный цикл проекта. Планирование работ проекта	12	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
Бюджет и риски. Реализация проекта. Завершение проекта	12	Внеаудиторная, изучение учебных пособий

для заочной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
---	-----------------	--------------

Общее представление о проектной деятельности. Формирование команды. Коммуникации в команде	22	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
Генерация идей, оценка и выбор идеи проекта. Образ продукта проекта. Жизненный цикл проекта. Планирование работ проекта	21	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
Бюджет и риски. Реализация проекта. Завершение проекта	21	Внеаудиторная, изучение учебных пособий

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Критерии выставления оценок за реферат сформулированы в ФОСах. Далее приводятся требования к оформлению реферата.

Общие требования оформления реферата:

Указанные работы выполняются на листах писчей бумаги формата А-4 в MicrosoftWord; объем: 5-15 страниц текста для отчета. Размер шрифта – 14; интервал – 1,5; с нумерацией страниц сверху страницы посередине, абзацный отступ на расстоянии 2,25 см от левой границы поля.

Все формулы, единицы измерений, расчеты приводятся и ведутся в системе СИ.

При оформлении работы соблюдаются поля:

- левое – 25 мм;
- правое – 10 мм;
- нижнее – 20 мм;
- верхнее – 20 мм.

Оформление таблиц:

1. Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

2. При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

3. Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

4. На все таблицы должны быть ссылки в реферате. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Оформление иллюстраций:

1. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

2. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

3. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в реферате.

4. Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

5. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

6. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

7. Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 — Схема карты сайта.

8. Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

9. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Приложения:

1. Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

2. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением справочного приложения «Библиография», которое располагают последним.

3. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени.

4. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

5. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

6. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

7. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

8. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

9. Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

10. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Представление.

Работа должна быть представлена в **двух видах**: печатном и электронном.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Практико-ориентированное занятие: создание проектов по применению знаний по электронике и наноэлектронике при решении профессиональных задач.

Интерактивная лекция: постановка проблемы, разработка способа ее решения и реализация найденного решения. Электронные приборы с отрицательным дифференциальным сопротивлением.

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

Максимальный объем занятий обучающегося с применением электронных образовательных технологий не должен превышать 25%.

6.2. Информационные технологии

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии: виртуальная обучающая среда (или система управления обучением LMS Moodle) или иные информационные системы, сервисы и мессенджеры.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Общее представление о проектной деятельности. Формирование команды. Коммуникации в команде	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий	Не предусмотрено
Генерация идей, оценка и выбор идеи проекта. Образ продукта проекта. Жизненный цикл проекта. Планирование работ проекта	Не предусмотрено	Выполнение практических заданий	Не предусмотрено
Бюджет и риски. Реализация проекта. Завершение проекта	Не предусмотрено	Выполнение практических заданий	Не предусмотрено

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
KOMPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных

	элементов и сборных конструкций из них
Google Chrome	Браузер
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
Maple 18	Система компьютерной алгебры
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>.
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>.
3. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»: <http://dlib.eastview.com/>
4. Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>
5. Справочная правовая система КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru>
- 6.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы проектной деятельности (проектные технологии)» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы.

Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Общее представление о проектной деятельности. Формирование команды. Коммуникации в команде	УК-2,УК-3	Опрос
Генерация идей, оценка и выбор идеи проекта. Образ продукта проекта. Жизненный цикл проекта. Планирование работ проекта	УК-2,УК-3	Опрос
Бюджет и риски. Реализация проекта. Завершение проекта	УК-2,УК-3	Опрос

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

[В таблицах 7–8 приводятся примерные показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания]

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые

Шкала оценивания	Критерии оценивания
	выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

/Тема 1. Предмет, цели и содержание курса. Определения электроники и нанoeлектроники.

Опрос.

1. Определения электроники и нанoeлектроники?
2. Перспективы развития нанoeлектроники?
3. Квантовые основы нанoeлектроники?
4. Технологические особенности формирования наноструктур?
5. Элементы электроники и нанoeлектроники?

Тема 2. Сведения об истории возникновения и развития электроники. Работы физиков в XVIII и XIX веках. Термоэлектронная эмиссия и создание электронных ламп. Фотоэлектронные приборы и приёмно-передающие трубки. Электронные приборы для сверхвысоких частот. Развитие полупроводниковой электроники.

Опрос

1. Фундамент развития электроники.
2. Этапы развития электроники.
3. Предпосылки появления транзисторов.
4. История развития полевых транзисторов.
5. Предпосылки появления микроэлектроники.
6. Основы развития технологии микроэлектроники.

Темы для доклада

1. Третий период развития электроники.
2. Изобретение плоскостного биполярного транзистора.
3. История развития серийного производства транзисторов в США и СССР.
4. IV период развития электроники.
5. Изобретение первой интегральной микросхемы.
6. Развитие серийного производства интегральных микросхем.

Тема 3. Ретроспективный обзор развития электроники, микроэлектроники и нанoeлектроники в России и мире. Электронная промышленность в России. Электронная промышленность за рубежом.

1. Конкурентоспособность изделий электронной промышленности на мировом рынке.
2. Электронная промышленность США, Японии, Китая и Западной Европы.
3. Выделение средств на НИОКР.

Темы рефератов

1. Исторические этапы развития электроники и нанoeлектроники
2. Видные советские и российские ученые, внесшие вклад в развитие промышленной электроники.
3. Современные подходы к анализу и синтезу электронных устройств.

4. Особенности математического моделирования различных режимов работы электронных устройств.
5. Уровень современных систем математического моделирования электронных устройств.
6. Влияние развития математического моделирования на характер труда разработчика электронных устройств.
7. Нанозлектроника в современном мире.
8. Микроэлектроника в современном мире.
9. Общие подходы к построению силовых электронных устройств.
10. Цифровая электроника в современном мире. Импульсные режимы.
11. Общая характеристика и структура цифровых запоминающих устройств.
12. Развитие аналоговых электронных устройств.
13. Новейшие материалы электронной техники - наноматериалы.
14. Использование наноструктур в современной электронике.
15. Развитие вторичных источников питания.
16. Научно - техническое направление современной электроники – транзисторная техника
17. Применение полупроводниковых преобразователей электрической энергии в промышленности.
18. Применение полупроводниковых преобразователей электрической энергии в быту.
19. Области применения аналоговых и цифровых сигналов.
20. Назначение и области применения георадаров. Перспективы радиоведения.

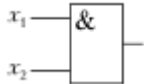
Вопросы к экзамену.

1. Определения электроники и наноэлектроники.
2. Элементы вакуумной электроники
3. Элементы твердотельной электроники.
4. Принцип работы оптических квантовых генераторов.
5. Использование электрических свойств в функциональных схемах электронных приборов.
6. Использование магнитных свойств в функциональных схемах электронных приборов.
7. Использование оптических свойств в функциональных схемах электронных приборов.
8. Использование пьезоэлектрических свойств в функциональных схемах электронных приборов.
9. Ретроспективный анализ возникновения электроники на основе достижений физиков в XVIII и XIX веках.
10. Термоэлектронная эмиссия и создание электронных ламп. Историческая роль Ли де Фореста.
11. Роль А.С. Попова как изобретателя радио.
12. Достижения О.В. Лосева в области полупроводниковой техники.
13. Электронная промышленность в России.
14. Электронная промышленность за рубежом.
15. Технический прогресс в технологиях производства изделий электроники и формирование рыночного спроса.
16. Интернационализация производства изделий электронной техники.
17. Структура и объём российского рынка электроники.
18. Составляющие сегмента компьютерной электроники.
19. Составляющие сегмента промышленной электроники.
20. Составляющие сегмента телекоммуникационной электроники.
21. Составляющие сегмента бытовой электроники.
22. Физические основы наноэлектроники.

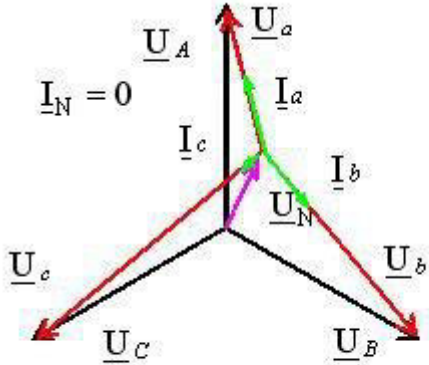
23. Квантовое ограничение.
24. Баллистический транспорт носителей заряда.
25. Туннелирование носителей заряда.
26. Спиновые эффекты.
27. Низкоразмерные структуры.
28. Закон Ома
29. Законы Кирхгофа.
30. Закон Био-Савара-Лапласа.
31. Электромагнитная индукция.
32. Закон Фарадея.
33. Понятие гетероструктурной электроники.
34. Гетероструктурная СВЧ электроника.
35. Гетероструктурная оптоэлектроника.
36. Солнечные преобразователи на гетероструктурах.
37. Перспективы развития гетероэлектроники.
38. Сверхяркие светодиоды и твёрдотельные инжекционные лазеры.
39. Фотоприёмные приборы и устройства.
40. Достижения Ж.И. Алфёрова в области гетероструктурной электроники.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
УК-2				
1.	Задание закрытого типа	Во всех СБИС программируемой логики логические операции производятся в логических блоках, которые соединяются в единую схему с помощью программируемой матрицы соединений: 1. Да 2. Нет	1	2
2.		Диоды классифицируются по технологии изготовления электрического перехода на 1. сплавные, диффузионные 2. выпрямительные, импульсные, стабилитроны, варикапы 3. кремниевые, германиевые, из арсенида галлия 4. точечные и плоскостные	1	2

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнени я (в минутах)
3.		Выберите признак, по которому НЕ производится классификация интегральных микросхем? 1. по степени интеграции; 2. по технологии изготовления; 3. по виду обрабатываемого сигнала; 4. по сложности изготовления.	4	2
4.		$d=I_{\max}/I$ – это коэффициент 1. искажения 2. формы 3. гармоник 4. амплитуды	4	2
5.		Количество адресных разрядов определяет количество ячеек памяти: 1. да 2. нет	1	2
6.	Задание открытог о типа	Таблица, в которой построчно указываются все возможные сочетания аргументов и значения, которые принимает выходная величина при каждом сочетании, называется...	таблицей истинности	2
7.		_____ – это такая микросхема, в которой все элементы и межэлементные соединения выполнены на одном полупроводниковом кристалле (например, кремния, германия, арсенида галлия, оксид гафния).	Полупроводников ая микросхема	2
8.		Цифровое электронное устройство, осуществляющее прием, хранение и выдачу двоичных чисел в определенном коде, называется...	регистр	2
9.		Какое простейшее логическое действие реализует устройство, условное изображение которого представлено на рисунке? 	дизъюнкция	2

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнени я (в минутах)
10.		Необходимость преобразования логической функции с целью ее приведения к виду, наиболее пригодному для реализации – это ...	минимизация логических функций	2
Код и наименование проверяемой компетенции УК-3				
11.	Задание закрытого типа	Период тактового сигнала должен быть меньше полной задержки переноса: 1. Да 2. Нет	2	2
12.		Включение р-п перехода называется прямым, если подключить к р-п переходу внешний источник напряжения так, что 1. «-» - к п области 2. «+» будет подключен к п области 3. «-» - к р-области 4. «+» будет подключен к р-области	1,4	2
13.		В структурной схеме операционного усилителя выделяют три основных элемента. Какой элемент из перечисленных относится к этим элементам? 1. вспомогательный каскад; 2. входной каскад; 3. корректирующий каскад; 4. защищающий каскад.	2	2
14.		Выходные буферы ПЛМ обеспечивают необходимую нагрузочную способность входов: 1. да 2. нет	2	2
15.		Коэффициент искажения это отношение: 1. максимального значения к действующему 2. действующего значения к среднему	3	2

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнени я (в минутах)
		3. действующего значения основной гармонике к действующему значению 4. максимального значения к среднему		
16.	Задание открытог о типа	Приведенная векторная диаграмма соответствует схеме соединения звезда без нейтрального провода при 	симметричной активной нагрузке	2
17.		___ - сверхбыстродействующая память, выполненная на регистрах и используемая микропроцессором при непосредственном выполнении команд. Количество регистров МПП составляет несколько десятков.	Микропроцессорная память (МПП)	2
18.		Укажите число выходов дешифратора, содержащего 4 входа	16	2
19.		Каскадное соединение дешифраторов небольшой разрядности для получения дешифратора большей разрядности – это ...	наращивание дешифраторов	2
20.		Изменение состояния происходит непосредственно с приходом входного сигнала при ...	изменение состояния асинхронного триггера	2

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Выполнение контрольной работы	4	11	В течение семестра
2.	Ответ на занятия	4	11	В течение семестра
Всего			90	-
Блок бонусов				
3.	Посещение занятий	4	10	В течение семестра
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Нарушение сроков сдачи самостоятельных работ	5

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Оценки по 4-балльной шкале		
Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

/

8.1. Основная литература

1. Савченко В.И., Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / Савченко В.И. - М.: Издательство АСВ, 2017. - 266 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938845.html> (ЭБС «Консультант студента»)

2. Алехин В.А., Электротехника и электроника. Компьютерный лабораторный практикум в программной среде TINA-8 [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Алехин В.А. - М.: Горячая линия - Телеком, 2014. - 208 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203807.html> (ЭБС «Консультант студента»)

3. Малинин Л.И., Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Ч. 8. Методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Малинин Л.И., Нейман В.Ю., Смирнова Ю.Б., Морозова Т.В. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. - 79 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778220935.html> (ЭБС «Консультант студента»)

4. Земляков В.Л., Электротехника и электроника: учебник [Электронный ресурс] / Земляков В.Л. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2008. - 304 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927504541.html> (ЭБС «Консультант студента»)

8.2. Дополнительная литература

1. Лихачев В.Л., Электротехника. Том 1 [Электронный ресурс] / Лихачев В.Л. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. - 55 с. (Серия "Ремонт") - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5934551205.html> (ЭБС «Консультант студента»)

2. Душин А.Н., Электротехника и электроника: электроника: лаб. практикум [Электронный ресурс] / Душин А.Н. - М.: МИСиС, 2012. - 107 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/MIS061.html> (ЭБС «Консультант студента»)

3. Бондарев М.Б., Электротехника. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / М.Б. Бондарев - Минск: РИПО, 2017. - 124 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855036860.html> (ЭБС «Консультант студента»)

4. Бабичев Ю.Е., Электротехника, электроника и схемотехника ЭВМ: анализ линейных электрических цепей [Электронный ресурс]: учеб. - метод. пособие / Ю.Е. Бабичев - М.: МИСиС, 2017. - 70 с. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/misis_0007.html (ЭБС «Консультант студента»)

5. Лихачев В.Л., Электротехника. Том 2 [Электронный ресурс] / Лихачев В.Л. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. - 58 с. (Серия "Ремонт") - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5934551361.html> (ЭБС «Консультант студента»)

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изложении и изучении дисциплины используется следующее материально-техническое обеспечение: библиотека, локальная сеть с выходом в Интернет, электронная информационно-образовательная среда университета.

При самостоятельной проработке домашних заданий и написания индивидуальных работ студентам рекомендуется пользоваться библиотечным фондом литературы (учебниками и периодическими изданиями), а также методическими указаниями по выполнению самостоятельных и практических работ.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).