

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
Индустиальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

(подпись) Е. Т. Воскресенский
(И. О. Фамилия)

« 25 » авг 2022 г.

Е. Г. Воскресенский
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 25 » авг 2023 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Электротехника и электроника
Индекс:	ОП.14
Специальность:	15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	4

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 18.04.2014 № 344

Разработчик: Мусаева Е.Е., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>28.04.2022</u> № <u>07</u>	<u>Е.Е. Мусаева</u>	<u>Мусаева</u>	Протокол от <u>12.05.2022</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина</u>
Протокол от <u>28.04.2023</u> № <u>07</u>	<u>Е.Е. Мусаева</u>	<u>Мусаева</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»	6
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»	14
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Электротехника и электроника»	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО для специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная вариативная дисциплина. В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1-ОК9, ПК-1.2, ПК 1.3, ПК 2.2, ПК2.4	<ul style="list-style-type: none">– выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;– производить расчеты простых электрических цепей;– рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	<ul style="list-style-type: none">– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;– методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;– основные законы электротехники;– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; параметры электрических схем и единицы их измерения;– принцип выбора электрических и электронных приборов;– принципы составления простых электрических и электронных цепей;– способы получения, передачи и использования электрической энергии;– устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;– характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 72 часа, в том числе:

- для очной формы обучения

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 48 часов

самостоятельной работы обучающегося - 24 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы для очной формы обучения

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>72</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>48</i>
в том числе:	
лекции	<i>16</i>
практические работы	<i>16</i>
лабораторные работы	<i>16</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>24</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Электротехника и электроника» для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Электротехника		24	
Тема № 1: Электрическое поле. Электрические цепи постоянного тока.	Электрическое поле, его свойства и характеристики. Электропроводность вещества. Проводники и диэлектрики. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Основные элементы электрических цепей, их параметры и характеристики. Основы расчета электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Основы расчета электрических цепей произвольной конфигурации методами: наложения, контурных токов, узловых потенциалов, преобразований.	1	1
Тема № 2: Электромагнетизм.	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Магнитные свойства вещества. Ферромагнитные материалы. Петля гистерезиса. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов по теме: «Работа электротехнического оборудования, основанного на электромагнитных законах». Решение задач по теме: «Определение емкости конденсатора».	4	
	Практическая работа № 1. Решение задач. «Расчет смешанного соединения потребителей цепей постоянного тока».	2	
Тема № 3: Электрические цепи переменного тока.	Переменный ток. Действующая и средняя величина переменного тока. Электрические цепи с активным или реактивным сопротивлением. Неразветвленная и разветвленная цепь электрическая цепь. Условие возникновения резонанса токов и напряжений.	1	2
	Трехфазные цепи переменного тока. Соединение обмоток генератора и потребителей методами звезды и треугольника. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи. Несимметричные трехфазные цепи.	1	2

	Практическая работа № 2. Решение задач. «Расчет цепи однофазного переменного тока.».	2	
	Практическая работа №3. Решение задач. «Расчет трехфазной электрической цепи переменного тока.».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий. Подготовка к практическим и лабораторным работам.	4	
Тема № 4: Электрические измерения Трансформаторы.	Общие сведения об электрических измерениях и измерительных приборах. Классификация электроизмерительных приборов. Принципы действия и устройство трансформатора. Режим, типы и применение трансформаторов. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.	2	2
	Практическая работа № 4. Решение задач. «Расчёт трансформаторов».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий. Подготовка к практическим и лабораторным работам. Составить и заполнить таблицу на тему: «Условно-графические обозначения на электроизмерительных приборах».	4	
Тема № 5: Электрические машины.	Устройство, конструкция и принцип работы электрической машины постоянного тока. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы и электродвигатели постоянного тока.	1	2
	Устройство и назначение асинхронных электродвигателей. Получение вращающегося магнитного поля. Вращающий момент, скольжение, пуск и регулирование частоты асинхронного двигателя. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механические характеристики.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов по теме: «Синхронные машины и область их применения», «Устройство и область применения электродвигателей	4	

	постоянного тока». Заполнить таблицу: «Сравнительная оценка основных типов электрических машин».		
Тема № 6: Основы электропривода.	Общие сведения об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий. Подготовка сообщений по теме: «Современные достижения в области применения электропривода». Подготовка к практическим и лабораторным работам.	4	
	Практическая работа № 5. Решение задач. «Расчёт параметров генераторов».	2	
	Практическая работа № 6. Решение задач. «Расчёт параметров электрических двигателей».	2	
Тема № 7: Передача и распределение электрической энергии.	Электрические сети промышленных предприятий. Выбор сечений проводов и кабелей цепей по требуемому параметру.	2	2
Раздел № 2: Основы электроники		6	
Тема № 8: Полупроводниковые приборы.	Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые приборы: диоды, биполярные транзисторы, униполярные (полевые) транзисторы: физические процессы, схемы включения, параметры и характеристики.	1	2
Тема №9: Выпрямители	Основные параметры выпрямителей. Принцип работы и схема однополупериодного, двухполупериодного и трехфазного выпрямителей. Коэффициент выпрямления схемы.	1	2
	Практическая работа № 7. Решение задач. «Составление схемы трехфазного выпрямителя на трех диодах с использованием стандартных диодов».	2	
	Практическая работа № 8. Решение задач. «Составление схемы мостового выпрямителя с использованием стандартных диодов».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Составление конспектов по темам: «Схемы управления электронным осциллографом»,	4	

	«Мультивибратор».		
	Лабораторные работы	16	
	Лабораторная работа №1 «Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии. Проверка первого закона Кирхгофа».	2	
	Лабораторная работа № 2. «Разветвленная цепь переменного тока с активными и реактивными элементами. Резонанс токов».	2	
	Лабораторная работа № 3 «Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей звездой. Роль нулевого провода».	2	
	Лабораторная работа № 4. «Снятие характеристики холостого хода и внешней характеристики генератора с параллельной обмоткой возбуждения».	2	
	Лабораторная работа № 5 «Измерение сопротивлений способом вольтметра, амперметра и измерительным мостом».	2	
	Лабораторная работа № 6. «Определение потери напряжения в двухпроводной линии».	2	
	Лабораторная работа № 7. «Исследование работы транзистора различных схем включения».	2	
	Лабораторная работа № 8. «Исследование схемы выпрямителя с помощью осциллографа»	2	
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
	Всего	72	

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);*
- 2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)*
- 3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета электротехники и электроники, лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование кабинета электротехники и электроники: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, комплекты для практических и лабораторных работ, демонстрационный материал, стенды, персональный компьютер, мультимедиа, экран, принтер, учебная, справочная литература, учебно - методическая документация

Оборудование лаборатории электротехники и электроники: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, лабораторный стенд ЭСТ-1 – 3 шт., плакаты, осциллограф ОДШ – 72, трансформатор, генератор параллельного возбуждения, амперметры, вольтметры ваттметры, реостаты, измерительный мост МД6 № 101399, двигатель асинхронный с короткозамкнутым ротором АОЛ2-11-4, индукционный счетчик электрической энергии.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины «Электротехника и электроника»

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

- Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 267 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-014453-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=364623>
- Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 480 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-450-2. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380608>
- Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. К. Славинский, И. С. Туревский. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 448 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0747-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=360999>
- Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 357 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-701-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=377864>
- Плиско, В. Ю. Электротехника. Практикум : учебное пособие / В. Ю. Плиско. – 2-е изд. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. – 84 с. – ISBN 978-985-7234-31-8. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/100382>
- Дайнеко, В. А. Электротехника : учебное пособие / В. А. Дайнеко. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. – 300 с. – ISBN 978-985-503-973-1. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/100381>

- Клепча, В. Ф. Электротехника. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. Ф. Клепча. – 3-е изд. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. – 180 с. – ISBN 978-985-503-867-3. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/93443>
- Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники и электроники : практикум / С. Е. Меньшенин. – Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 90 с. – ISBN 978-5-4497-0380-4. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/92319>

Дополнительные источники:

- Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники. Применение программы «Electronics Workbench» при расчете линейных электрических цепей постоянного тока : учебное пособие / С. Е. Меньшенин. – Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 60 с. – ISBN 978-5-4497-0415-3. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/92320>
- Зонов, В. Н. Теоретические основы электротехники. Электрические и магнитные цепи постоянного тока : учебное пособие / В. Н. Зонов, П. В. Зонов, Ю. Б. Ефимова. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. – 80 с. – ISBN 978-5-7782-4090-2. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/98742>
- Петренко, Ю. В. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи с распределенными параметрами : учебное пособие / Ю. В. Петренко. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 64 с. – ISBN 978-5-7782-3876-3. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/99223>
- Лихачев, В. Л. Электротехника : практическое пособие / В. Л. Лихачев. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. – 608 с. – ISBN 978-5-91359-175-3. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/90388>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения самостоятельной работы.

<i>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</i>	<i>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</i>
<i>уметь</i>	
- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 1-8 и практических занятиях № 6-8. Оценка тестовых заданий. Дифференцированный зачет/зачет.
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 4. Оценка тестовых заданий. Выполнение самостоятельной работы. Дифференцированный зачет/зачет.
- производить расчеты простых электрических цепей;	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 1-8 и практических занятиях № 1-8. Оценка тестовых заданий. Выполнение самостоятельной работы Дифференцированный зачет/зачет
-рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 1-8 и практических занятиях № 1-8. Оценка тестовых заданий, устного и письменного опроса. Выполнение самостоятельной работы Дифференцированный зачет/зачет
-снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 1-8 и практических занятиях № 5. Оценка письменного опроса. Выполнение самостоятельной работы Дифференцированный зачет/зачет
<i>знать</i>	

-классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 7-8 и практических занятиях № 7-8. Оценка тестовых заданий. Выполнение самостоятельной работы Дифференцированный зачет/зачет.
-методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 1-8 и практических занятиях № 1-8. Оценка тестовых заданий, устного и письменного опроса. Выполнение самостоятельной работы Дифференцированный зачет/зачет
- основные законы электротехники;	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 1-8 и практических занятиях № 1-8. Оценка тестовых заданий, устного и письменного опроса. Выполнение самостоятельной работы Дифференцированный зачет/зачет
-основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 4 практических занятиях № 5-6. Оценка тестовых заданий, письменного и устного опроса. Выполнение самостоятельной работы. Дифференцированный зачет/зачет.
- основы теории электрических машин,	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 4, практических занятиях № 4-6. Оценка тестовых заданий. Выполнение самостоятельной работы. Дифференцированный зачет/зачет.
-принцип работы типовых электрических устройств;	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 1-8, практических занятиях № 4-6. Оценка тестовых заданий. Выполнение самостоятельной работы. Дифференцированный зачет/зачет.
- параметры электрических схем и единицы их измерения;	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 1-8 и

	практических занятиях № 1-8. Оценка письменного опроса. Выполнение самостоятельной работы Дифференцированный зачет/зачет
-принцип выбора электрических и электронных приборов;	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 1-8 и практических занятиях № 6-8. Оценка тестовых заданий. Дифференцированный зачет/зачет.
- принципы составления простых электрических и электронных цепей;	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 1-8 и практических занятиях № 1-8. Оценка тестовых заданий, устного и письменного опроса. Выполнение самостоятельной работы Дифференцированный зачет/зачет
- способы получения, передачи и использования электрической энергии; устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 1-8 Оценка тестовых заданий и письменного опроса. Выполнение самостоятельной работы Дифференцированный зачет/зачет
-основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 7-8 и практических занятиях № 7-8. Выполнение самостоятельной работы Оценка тестовых заданий. Дифференцированный зачет/зачет.
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей	Оценка выполнения заданий на лабораторных № 1-8 и практических занятиях № 1-8. Оценка тестовых заданий, устного и письменного опроса. Выполнение самостоятельной работы Дифференцированный зачет/зачет