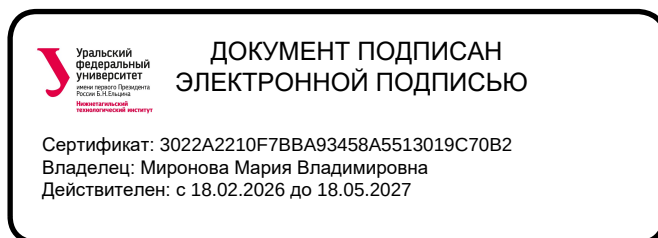


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора
М.В. Миронова

« 11 » 06 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Основы общепрофессиональных знаний	Код модуля М.1.16
Образовательная программа Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов	Код ОП 18.03.01/44.04
Направление подготовки Химическая технология	Код направления и уровня подготовки 18.03.01

Нижний Тагил, 2026

Программа модуля и программ дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Миронова Мария Владимировна	канд. техн. наук, доцент	Доцент	Кафедра общего машиностроения
2	Исаков Дмитрий Викторович	кандидат техн.наук, доцент	доцент	Департамент технологического образования

Руководитель модуля
«согласовано в электронном виде»

Д.В.Исаков

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом НТИ (филиала) УрФУ

Председатель учебно-
методического совета

согласовано в электронном виде

М.В. Миронова

Согласовано:

Руководитель ОП

согласовано в электронном виде

Л.В. Боршова

И.о. начальника ОООД

согласовано в электронном виде

Л.Ю. Лунькова

Инженер (ведущий) РИОЦ

согласовано в электронном виде

А.В. Катаева

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «Основы общинженерных знаний»

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Основы общинженерных знаний» является базовым модулем общепрофессиональной подготовки и закладывает фундамент для последующего изучения специальных технологических дисциплин, связанных с переработкой природных энергоносителей и производством углеродных материалов. Модуль формирует у обучающихся целостное представление о физико-химических свойствах конструкционных материалов и принципах функционирования электрических и электронных систем, применяемых в химической промышленности. В состав модуля входят 2 дисциплины.

Материаловедение — формирует знания о строении, свойствах и поведении материалов под воздействием эксплуатационных факторов (температура, давление, агрессивные среды).

Электротехника и электроника — формирует знания об электрических цепях, электронных компонентах, электрических машинах и основах автоматизации технологических процессов.

1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Материаловедение	4 / 144	зачет
2.	Электротехника и электроника	3 / 108	зачет
ИТОГО по модулю:		7 / 252	Не предусмотрено

1.2. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Математический модуль (М.1.8) Естественнонаучный модуль (М.1.9) Общепрофессиональный модуль (М.1.10)
Постреквизиты модуля	Теоретические основы технологий с участием природных энергоносителей (М.1.19) Практические основы технологий с участием природных энергоносителей (М.1.20) Специальные химические технологии (М.1.22) Химические технологии получения топлив и масел (М.1.23).

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Материаловедение	ОПК 1. Способен выявлять техническую проблему, формулировать проектную задачу, планировать эксперименты, выполнять измерения и интерпретировать данные.	Знания: – методы выявления проблем, противоречий и ограничений в технических и соcio-технических системах; – принципы постановки проектной задачи, выбора параметров эксперимента и планирования измерений; – основы статистической обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных. Умения: – выявлять и формулировать проблему на основе анализа исходных данных, литературы и результатов наблюдений; – ставить проектную задачу, определять цели, задачи и критерии успешности; – планировать и проводить эксперименты, выполнять измерения и обрабатывать результаты; – интерпретировать полученные данные и делать обоснованные выводы. Практический опыт, владение: – навыками постановки проблемы и проектной задачи; – навыками планирования и проведения эксперимента; – навыками обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.
	ОПК 5. Способен обоснованно выбирать материалы для изделий и технологических процессов на основе анализа их физико-механических и технологических свойств, а также	Знания: – классификацию конструкционных и технологических материалов; – физико-механические, эксплуатационные и технологические свойства материалов; – основные методы формообразования, обработки и упрочнения материалов; – принципы связи материала, технологии изготовления и эксплуатационных характеристик изделия.

	применять методы формообразования и обработки для обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик.	Умения: – анализировать свойства материалов и сопоставлять их с требованиями к изделию и условиями его эксплуатации; – обоснованно выбирать материалы для конкретных условий эксплуатации; – подбирать методы формообразования и обработки в зависимости от материала и требований; – оценивать влияние технологии изготовления на качество и ресурс изделия. Практический опыт, владение: – навыками выбора материалов по совокупности эксплуатационных и технологических свойств; – навыками обоснования технологических решений по обработке и формообразованию; – навыками обеспечения требуемых характеристик изделия на основе выбора материала и технологии.
Электротехника и электроника	ОПК 1. Способен выявлять техническую проблему, формулировать проектную задачу, планировать эксперименты, выполнять измерения и интерпретировать данные.	Знания: – методы выявления проблем, противоречий и ограничений в технических и социотехнических системах; – принципы постановки проектной задачи, выбора параметров эксперимента и планирования измерений; – основы статистической обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных. Умения: – выявлять и формулировать проблему на основе анализа исходных данных, литературы и результатов наблюдений; – ставить проектную задачу, определять цели, задачи и критерии успешности; – планировать и проводить эксперименты, выполнять измерения и обрабатывать результаты; – интерпретировать полученные данные и делать обоснованные выводы. Практический опыт, владение: – навыками постановки проблемы и проектной задачи; – навыками планирования и проведения эксперимента; – навыками обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.

	ОПК 5. Способен обоснованно выбирать материалы для изделий и технологических процессов на основе анализа их физико-механических и технологических свойств, а также применять методы формообразования и обработки для обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик.	Знания: – классификацию конструкционных и технологических материалов; – физико-механические, эксплуатационные и технологические свойства материалов; – основные методы формообразования, обработки и упрочнения материалов; – принципы связи материала, технологии изготовления и эксплуатационных характеристик изделия. Умения: – анализировать свойства материалов и сопоставлять их с требованиями к изделию и условиями его эксплуатации; – обоснованно выбирать материалы для конкретных условий эксплуатации; – подбирать методы формообразования и обработки в зависимости от материала и требований; – оценивать влияние технологии изготовления на качество и ресурс изделия. Практический опыт, владение: – навыками выбора материалов по совокупности эксплуатационных и технологических свойств; – навыками обоснования технологических решений по обработке и формообразованию; – навыками обеспечения требуемых характеристик изделия на основе выбора материала и технологии.
--	---	---

1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной и очно-заочной форме обучения.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
Основы общинженерных знаний
2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Материаловедение»

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Миронова Мария Владимировна	канд. техн. наук, доцент	Доцент	Кафедра общего машиностроения

2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ
Материаловедение

2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины используется традиционная (репродуктивная) технология, применяются информационные технологии, проблемное обучение.

2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине
Материаловедение

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК 1. Способен выявлять техническую проблему, формулировать проектную задачу, планировать эксперименты, выполнять измерения и интерпретировать данные.	Знания: – методы выявления проблем, противоречий и ограничений в технических и социо-технических системах; – принципы постановки проектной задачи, выбора параметров эксперимента и планирования измерений; – основы статистической обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных. Умения: – выявлять и формулировать проблему на основе анализа исходных данных, литературы и результатов наблюдений; – ставить проектную задачу, определять цели, задачи и критерии успешности; – планировать и проводить эксперименты, выполнять измерения и обрабатывать результаты; – интерпретировать полученные данные и делать обоснованные выводы. Практический опыт, владение: – навыками постановки проблемы и проектной задачи; – навыками планирования и проведения эксперимента; – навыками обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.
ОПК 5. Способен обоснованно выбирать материалы для изделий и технологических процессов на основе анализа их физико-	Знания: – классификацию конструкционных и технологических материалов; – физико-механические, эксплуатационные и технологические свойства материалов;

механических и технологических свойств, а также применять методы формообразования и обработки для обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик.	– основные методы формообразования, обработки и упрочнения материалов; – принципы связи материала, технологии изготовления и эксплуатационных характеристик изделия. Умения: – анализировать свойства материалов и сопоставлять их с требованиями к изделию и условиями его эксплуатации; – обоснованно выбирать материалы для конкретных условий эксплуатации; – подбирать методы формообразования и обработки в зависимости от материала и требований; – оценивать влияние технологии изготовления на качество и ресурс изделия. Практический опыт, владение: – навыками выбора материалов по совокупности эксплуатационных и технологических свойств; – навыками обоснования технологических решений по обработке и формообразованию; – навыками обеспечения требуемых характеристик изделия на основе выбора материала и технологии.
---	--

2.1.1.3. Содержание дисциплины Материаловедение

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Кристаллическое строение металлов	Понятие о кристаллической решетке металлов. Дефекты кристаллического строения решетки. Изменение свойств металлов при различной концентрации дефектов. Взаимодействие дефектов с атомами примесей. Строение границ зерен.
P2	Кристаллизация и пластическая деформация металлов	Жидкие и твердые металлы. Строение расплавов. Затвердевание металлов. Плоский, ячеистый и дендритный фронты кристаллизации. Роль диффузии в кристаллизации сплавов. Дендритная ликвация. Строение слитка стали. Свойства литого металла. Упругость и пластическая деформация металлов. Механизмы деформации. Процессы движения и размножения дислокаций при пластической деформации металлов. Холодная и горячая деформация. Закономерности процессов рекристаллизации. Наклеп. Свойства материалов после горячей и холодной пластической деформации.
P3	Диаграммы состояния металлических систем	Фазы в сплавах. Структурные и фазовые составляющие. Виды диаграмм состояния. Диаграммы неограниченной растворимости компонентов друг в друге. Диаграммы с эвтектикой и областью ограниченной растворимости компонентов. Диаграмма с перитектикой. Трех- и четырехкомпонентные диаграммы состояний. Использование диаграмм состояния для анализа структуры сплавов.
P4	Железо и его сплавы	Строение железа. Сплавы железа. Фазовые и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Аустенит, цементит, феррит, мартенсит, перлит, бейнит, ледебурит, графит. Диаграмма железа – цементит. Стали и чугуны.

		Превращения в структуре сталей при нагреве и охлаждении. Превращения в структуре чугунов при нагреве и охлаждении. Виды термической обработки железоуглеродистых сплавов. Закалка с фазовым превращением, закалка на пересыщенный твердый раствор, отпуск, отжиг, нормализация, старение, неполный отжиг, неполная нормализация, неполная закалка. Анализ структуры с помощью диаграмм распада переохлажденного аустенита. Изотермические и термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита, методы построения и расчета. Превращения переохлажденного аустенита в перлитной области. Превращения переохлажденного аустенита в бейнитной области. Превращения переохлажденного аустенита в мартенситной области. Назначение режимов термической обработки. Процессы угара, обезуглероживания и коробления при термической обработке. Легированные стали. Обозначение марок сталей. Структура, термообработка и свойства легированных сталей. Пружинные стали, теплоустойчивые стали, теплостойкие стали, подшипниковые стали, инструментальные стали, коррозионностойкие стали. Легированные чугуны: структура, свойства и термическая обработка. Белые износостойкие чугуны, чугун с шаровидным графитом, высокопрочный чугун, серый чугун, ковкий чугун.
P5	Сплавы цветных металлов	Медь и ее сплавы, фазовые и структурные составляющие медных сплавов и их термообработка. Алюминий и его сплавы, структурные составляющие алюминиевых сплавов и их термообработка. Титан и его сплавы, структурные составляющие и их термообработка. Тугоплавкие металлы. Сплавы тугоплавких металлов и их термообработка. Вольфрам и его сплавы, структура и свойства. Никель и его сплавы, структура и свойства.
P6	Механические и физические свойства металлов	Механические испытания металлов. Хрупкое и вязкое разрушение металлов. Определение прочностных свойств металлов. Определение хрупких свойств металлов при отрицательных температурах. Определение теплостойкости металлических материалов. Определение технологических свойств металлических материалов: свариваемость, штампуемость, прокаливаемость, склонность к обезуглероживанию, обрабатываемость резанием. Магнитные и электрические свойства металлов. Рентгеноструктурный анализ кристаллического строения металлов.
P7	Порошковые, композиционные и неметаллические материалы	Строение материалов и области использования. Способы получения и свойства порошковых сплавов на основе железа, меди и алюминия. Пластмассы и резины: строение и свойства.

2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Материаловедение

Электронные ресурсы (издания)

1. Инструментальные материалы: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб.: Политехника, 2012 – 274 с. – 5-7325-0706-X
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=124678>
2. Комаров О.С., Керженцева Л.Ф., Макаева Г.Г. Материаловедение в машиностроении: учебник [Электронный ресурс] / Минск: Вышэйшая школа, 2009. – 304 с. - 978-985-06-1608 – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144216>
3. Основы материаловедения: учебное пособие [Электронный ресурс] / Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2013 – 152 с – 978-5-7638-2779-8 URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364047>
4. Солнцев Ю.П., Борзенко Е.И., Вологжанина С.А. Материаловедение. Применение и выбор материалов: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб.: Химиздат, 2007 – 200 с – 978-5-93808-140-6 URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102722>
5. Бегеба, Н.В. Материаловедение : сборник задач / Н.В. Бегеба ; Федеральное агентство морского и речного транспорта, Московская государственная академия водного транспорта, филиал ФГБОУВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова». – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2017. – 12 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483789> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
6. Столбовский А. В. Математическое моделирование процессов в материаловедении с использованием MS Excel : учебное пособие : Рекомендовано методическим советом Уральского федерального университета для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» / А. В. Столбовский, М. Л. Лобанов — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 96 с. — URL: <http://hdl.handle.net/10995/65225> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — ISBN 978-5-7996-2488-0.
7. Физические свойства материалов : учебное пособие / В.И. Грызунов, Т.И. Грызунова, О.А. Клецова и др. – 3-е изд., доп. – Москва : Флинта, 2019. – 137 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461082> – ISBN 978-5-9765-2404-0. – Текст : электронный.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>)
2. ЭБС «IPR books» (авторизованный доступ) (<https://www.iprbookshop.ru>)
3. Базы данных информационно-аналитического ресурса «и-Маш» (www.i-mash.ru).

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Микроскопы Твердомер	Не требуется
3	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная: Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства по количеству обучающихся	Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
4	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория/ Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника и электроника»

Рабочая программа дисциплины составлена автором:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Исаков Дмитрий Викторович	к.т.н., доцент	доцент ДТО	Департамент технологического образования

2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины

Традиционная (репродуктивная) технология (*ориентирована на передачу знаний и умений, обеспечивающая усвоение обучающимися содержания обучения, проверку и оценку его качества на репродуктивном уровне*).

2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК 1. Способен выявлять техническую проблему, формулировать проектную задачу, планировать эксперименты, выполнять измерения и интерпретировать данные.	Знания: – методы выявления проблем, противоречий и ограничений в технических и социо-технических системах; – принципы постановки проектной задачи, выбора параметров эксперимента и планирования измерений; – основы статистической обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных. Умения: – выявлять и формулировать проблему на основе анализа исходных данных, литературы и результатов наблюдений; – ставить проектную задачу, определять цели, задачи и критерии успешности; – планировать и проводить эксперименты, выполнять измерения и обрабатывать результаты; – интерпретировать полученные данные и делать обоснованные выводы. Практический опыт, владение: – навыками постановки проблемы и проектной задачи; – навыками планирования и проведения эксперимента; – навыками обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.

ОПК 5. Способен обоснованно выбирать материалы для изделий и технологических процессов на основе анализа их физико-механических и технологических свойств, а также применять методы формообразования и обработки для обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик.	Знания: – классификацию конструкционных и технологических материалов; – физико-механические, эксплуатационные и технологические свойства материалов; – основные методы формообразования, обработки и упрочнения материалов; – принципы связи материала, технологии изготовления и эксплуатационных характеристик изделия. Умения: – анализировать свойства материалов и сопоставлять их с требованиями к изделию и условиями его эксплуатации; – обоснованно выбирать материалы для конкретных условий эксплуатации; – подбирать методы формообразования и обработки в зависимости от материала и требований; – оценивать влияние технологии изготовления на качество и ресурс изделия. Практический опыт, владение: – навыками выбора материалов по совокупности эксплуатационных и технологических свойств; – навыками обоснования технологических решений по обработке и формообразованию; – навыками обеспечения требуемых характеристик изделия на основе выбора материала и технологии.
---	---

2.2.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Теоретические основы электротехники	Основные понятия и законы теории электрических цепей. Электрические цепи. Основные допущения теории Величины, характеризующие явления в электрических цепях: ток, напряжение, магнитный поток, потокосцепление. Пассивные и активные элементы цепи (линейные и нелинейные активные сопротивления, индуктивность, емкость, источник ЭДС и источник тока). Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощности. Эквивалентные преобразования электрических цепей. Последовательное и параллельное соединение элементов. Линейные электрические цепи постоянного тока. Элементы цепи постоянного тока. Алгоритм расчета цепей постоянного тока по закону Кирхгофа – Ома. Метод контурных токов. Принцип наложения. Метод наложения. Обзор прочих методов анализа линейных электрических цепей постоянного тока. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока. Установившийся режим линейной цепи синусоидального тока. Основные величины, характеризующие синусоидальный процесс (мгновенные значения, амплитуда, угловая частота, период, частота, фаза, начальная фаза, действующее значение).

		Комплексное и векторное изображение синусоидального процесса. Векторная диаграмма. Активное сопротивление, емкость, индуктивность в цепи синусоидального тока. Закон Ома для неразветвленной цепи синусоидального тока. Векторная диаграмма неразветвленной цепи, треугольники напряжений и токов. Мгновенная мощность. Активная, реактивная и полная цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности. Треугольник мощности. Баланс мощности. Резонанс напряжений. Последовательный колебательный контур. Резонанс токов. Параллельный колебательный контур. Индуктивно-связанные электрические цепи. Понятие взаимной индуктивности. Трехфазные цепи синусоидального тока. Симметричная трехфазная система ЭДС. Принцип действия трехфазного генератора. Соединение звездой и треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения. Симметричный режим работы трехфазной цепи. Соединение по схеме звезда-звезда. Симметричная трехфазная система с нагрузкой по схеме треугольник. Мощность трехфазной цепи. Несимметричный режим работы трехфазной цепи. Несимметричная трехфазная нагрузка, соединенная треугольником. Несимметричная трехфазная цепь, соединенная звездой с нейтральным проводом, без нейтрального провода. Вращающееся магнитное поле. Магнитные цепи. Основные величины, характеризующие магнитное поле (B, H, Φ, F-МДС). Разветвленные и неразветвленные магнитные цепи. Ферромагнитные материалы и их свойства. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Аналогия между магнитными и электрическими цепями. МДС. Катушка с ферромагнитным сердечником при синусоидальном напряжении. Потери в сердечниках из ферромагнитных материалов. Формы кривых тока, магнитного потока и ЭДС в катушке с ферромагнитным сердечником. Общие сведения о несинусоидальных токах и напряжениях. Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений; Влияние несинусоидальности токов и напряжений на электромагнитные, электромеханические и энергетические процессы в электрооборудовании. Разложение в ряд Фурье, спектральный состав несинусоидальной функции. Электрические фильтры. Общие сведения о переходных процессах. Понятие переходного процесса. Причины, вызывающие переходные процессы. Правила коммутации.
P2	Электрические измерения и приборы	Основные методы электрических измерений. Погрешности измерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов. Принципы действия и эксплуатационные характеристики электроизмерительных приборов. Измерение напряжений, токов, мощности, энергии. Расширение пределов измерения. Измерение сопротивления, индуктивности, емкости. Измерение неэлектрических величин.
P3	Электрические машины и аппараты	Обзор, классификация, технические характеристики, принципы действия, выбор и особенности эксплуатации основного электротехнического оборудования, применяемого в

		машиностроении: Трансформаторы; Асинхронные двигатели; Двигатели постоянного тока; Синхронные машины; Электромагнитные реле, пускатели, контакторы; Автоматические выключатели низкого напряжения; Устройства защитного отключения. Релейно-контакторные схемы. Общие сведения об электроприводе. Аппараты электрического освещения.
P4	Основы электроснабжения	Понятие о системах электроснабжения и потребителях электроэнергии, основные термины и определения, условные графические изображения элементов систем электроснабжения. Электрические нагрузки; Нагрев проводников токовой нагрузкой, выбор сечения проводников по допустимой плотности тока. Электрические сети: Классификации сетей промышленных предприятий; Основные элементы сети; Выбор напряжения; Режимы нейтрали сети. Потери напряжения в линиях электропередач. Короткие замыкания в электрических сетях. Выбор распределительных устройств, коммутационного и защитного оборудования.
P5	Основы электроники и элементы электронных устройств	Понятие об электронике, электрических сигналах, способах кодирования и обработки информации. Принципы построения электронных устройств и их классификация. Основы физики полупроводников. Полупроводниковые приборы (диоды, транзисторы, тиристоры): назначение, принципы работы, параметры и характеристики.
P6	Вторичные источники питания	Структурная схема вторичных источников питания (ВИП); классификация ВИП. Однофазные и трехфазные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Линейные стабилизаторы: принцип работы, схемные решения, параметры и особенности эксплуатации. Импульсные стабилизаторы: принцип работы, схемные решения, параметры и особенности эксплуатации. Общие сведения о преобразователях частоты.
P7	Аналоговая электроника	Общие сведения об аналоговой электронике. Классификация усилителей, параметры и характеристики. Простейший каскад усилителя низкой частоты (УНЧ). Эмиттерный повторитель. Многокаскадные усилители. Операционные усилители (ОУ): назначение, основные параметры и характеристики. Типовые схемы включения ОУ: пропорциональная, интегрирующая, дифференцирующая, суммирующая, дифференциальная; области применения. Триггер Шмитта на ОУ. Активные фильтры и генераторы сигналов на ОУ.
P8	Цифровая электроника	Общие сведения о цифровой электронике. Комбинационные логические схемы: базовые логические элементы; основы синтеза комбинационных устройств. Схемы со структурами последовательностного типа: Триггеры (RS, D, JK); регистры; Счетчики; Селекторы-мультиплексоры. Таймеры. Аналогоцифровые и цифроаналоговые преобразователи. Полусумматоры и сумматоры. Арифметикологические устройства. Общие сведения о микропроцессорной технике: архитектура микропроцессора; интерфейс микропроцессора; микроконтроллеры. Номенклатура современных микропроцессоров и микроконтроллеров; функциональные возможности и области применения.

2.2.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.2.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Электронные ресурсы (издания)

1. Электротехника : учебное пособие / А.В. Блохин .— 2-е изд., испр. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014 .— 184 с. — ISBN 978-5-7996-1090-6 .— [URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275798](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275798)
2. Иванов И.И. Электротехника и основы электроники [электронный ресурс]: учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. – Электрон. Дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 736 с. – режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>.
3. Рябов Б. А. Практикум по радиоэлектронике [Электронный ресурс] / Б. А. Рябов, С. М. Малахов, Ю. Л. Хотунцев ; под ред. Ю. Л. Хотунцева. - Москва : Прометей, 2011. - 108 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=108479>
4. 1. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учебное пособие / Г.Г. Рекус ; А.И. Белоусов .— 2-е изд., перераб. — Москва : Директ-Медиа, 2014 .— 417 с. — ISBN 978-5-4458-9342-4 .— [URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121)
5. Общая электротехника и электроника : лабораторный практикум / З.М. Селиванова .— Тамбов, 2012 .— 70 с. — [URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277942](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277942)
6. Полупроводниковые приборы : учеб. пособие / В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин .— Москва : Лань, 2009 .— 480 с. ISBN 978-5-8114-0368-4 .— [URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=300](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=300)

Печатные издания

1. Электротехника : учеб. пособие для вузов / ред. В. С. Пантюшин .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 1976 .— 560 с.
2. Сборник задач по электротехнике и основам электроники : учеб. пособие для вузов / ред. В. С. Пантюшин .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 1979 .— 253 с.
3. Лемехова И.И. Исследование электронных схем в программе Electronic Workbench 5.12 Pro: Лабораторный практикум. /учеб. пособие по курсу схмотехники / И. И. Лемехова – Нижний Тагил: НТИ (ф) ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006— 54 с.
4. Краткий курс электроники : учеб. пособие / авт.-сост. Д. В. Исаков, И. И. Лемехова; Нижнетагил. технол. ин-т (фил.) УГТУ-УПИ. – Нижний Тагил, 2007. – 69 с

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Известия высших учебных заведений. Электромеханика.
2. Журнал Электротехника.
3. Журнал Электричество.
4. ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ: <https://elar.urfu.ru/>
6. ЭБ НТИ (филиала) УрФУ <http://elib.ntiustu.ru/>
7. БД периодических изданий "ИВИС" East View <https://dlib.eastview.com/>
8. Сборник стандартов Института инженеров электротехники и электроники IEEE <https://standards.ieee.org/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.2.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного, семинарского, практического типа, оснащенные необходимым оборудованием, соответствующие требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами. Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов.

Компьютерные классы ресурсного информационно-образовательного центра НТИ (филиала) УрФУ.

Лаборатории «Общая электротехника» и «Электроника».

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект переносного проекционного оборудования: <i>ноутбук, проектор, проекционный экран.</i>	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle; Доступ к сети Интернет.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических и семинарских занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект переносного проекционного оборудования: <i>ноутбук, проектор, проекционный экран.</i>	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle; Доступ к сети Интернет.
3	Лабораторные работы	Лаборатория «Электроника».	- лабораторные комплексы «Электрические машины и электропривод»; - измерительные приборы и комплексы; источники питания; - лабораторные автотрансформаторы одно и трехфазные; - трансформаторы однофазные и трехфазные; - преобразователи частоты; - генераторы сигналов;	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle; Доступ к сети Интернет. Multisim 10.1.1 - пакет моделирования

			наборы резисторов, электрических емкостей, индуктивностей; - наборы полупроводниковых элементов; - монтажные панели. Рабочее место электронщика (с системой дымоудаления) Лазерный станок (исп. для прототипирования печатных плат и изготовления конструктивных элементов РЭА)	электрических и электронных схем, производитель: National Instruments, срок действия лицензии: бессрочно
4	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций или в формате видеоконференций	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект переносного проекционного оборудования: <i>ноутбук, проектор, проекционный экран.</i>	Система видеоконференций Контур.Толк
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная	
6	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle; Доступ к сети Интернет.