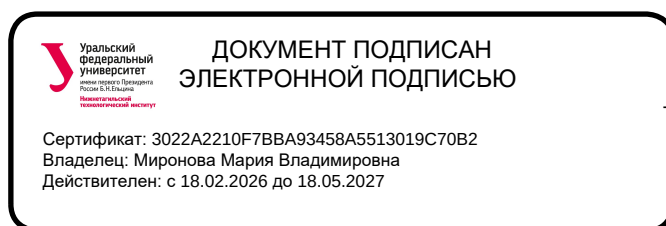


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора
М.В. Миронова

« 11 » июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Основы инженерных знаний	Код модуля М.1.13
Образовательная программа Инженерные решения для современного производства	Код ОП 07-29.00.00/44.02
Направление подготовки Электроэнергетика и электротехника Технологические машины и оборудование Металлургия	Код направления и уровня подготовки 13.03.02 15.03.02 22.03.02

Нижний Тагил, 2026

Программа модуля и программы дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карелова Рия Александровна	канд. пед. наук, доцент	Зав. кафедрой	Кафедра информационных технологий
2	Андреева Татьяна Николаевна	-	Старший преподаватель	Кафедра общего машиностроения
3	Лунькова Лариса Юрьевна	-	Старший преподаватель	Департамент технологического образования
4	Исаков Дмитрий Викторович	к.т.н.	Доцент	Департамент технологического образования
5	Карягин Алексей Борисович	-	Инженер	Ресурсно- информационный образовательный центр

Руководитель модуля

Т.Н. Андреева

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом НТИ (филиала) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

«согласовано в электронном виде»

Протокол № 5 от 11.06.2026 г.

М.В. Миронова

Согласовано: *«согласовано в электронном виде»*

Руководитель ОП «Инженерные решения для современного производства» Т.Н. Андреева

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 инженерных знаний

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Основы инженерных знаний» относится к обязательной части образовательной программы и направлен на изучение расчетов, чертежей и методов моделирования и проектирования. Модуль является практико-ориентированным введением в проектную деятельность студентов младших курсов. Обучение направлено на формирование компетенций в области разработки и реализации проектов, а также самоорганизации и саморазвития с целью дальнейшего применения полученных знаний и умений в решении конкретных практических задач.

В модуль включены следующие дисциплины: «3D-моделирование и прототипирование», «Материаловедение», «Металлургическое производство и его структура», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы компьютерного моделирования», «Основы мехатроники и робототехники», «Прикладная электротехника и электроника». Модуль включает набор дисциплин, обеспечивающих стандартный (минимально необходимый) объем подготовки по вопросам производственно-технологической деятельности в области конструкторско-технологического обеспечения современного производства. Модуль формирует способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности, связанные с выбором конструкционных материалов, умением производить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций, проектировать и конструировать.

При реализации дисциплин модуля используется традиционная технология обучения. В процессе изучения разделов дисциплин активно применяется обучение, основанное на разборе реальных процессов производства деталей и поиске вариантов их оптимизации.

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.	3D-моделирование и прототипирование	3 з. е./108	Экзамен
2.	Материаловедение	4 з. е./144	Зачет
3.	Металлургическое производство и его структура	3 з. е./108	Зачет
4.	Метрология, стандартизация и сертификация	3 з. е./108	Зачет
5.	Основы компьютерного моделирования	2 з. е./72	Зачет
6.	Основы мехатроники и робототехники	3 з. е./108	Экзамен
7.	Прикладная электротехника и электроника	3 з. е./108	Зачет
ИТОГО по модулю:		21 з. е./756	Не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Модуль «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности»
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Дисциплины модуля могут осваиваться одновременно Модуль «Проектная деятельность»

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)
		Базовый уровень
1	2	3
3D-моделирование и прототипирование	ОПК-2. Способен разрабатывать концепцию, создавать CAD-модели, выполнять базовые инженерные расчёты (прочностные, динамические, тепловые), проводить расчётную верификацию и оформлять документацию по стандартам.	Знать: принципы разработки инженерной концепции изделия, системы или процесса; основы CAD-моделирования и требования к цифровому представлению объектов; Уметь: разрабатывать концепцию инженерного решения с учетом технических требований; создавать CAD-модели деталей, узлов, сборок и сложных систем; Владеть: навыками разработки инженерной концепции и CAD-моделирования.
Материаловедение	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	Знания: •классификацию конструкционных и технологических материалов; •физико-механические, эксплуатационные и технологические свойства материалов; Умения:

	обработки для обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик.	• анализировать свойства материалов и сопоставлять их с требованиями к изделию и условиями его эксплуатации; • обоснованно выбирать материалы для конкретных условий эксплуатации; Практический опыт, владение • навыками выбора материалов по совокупности эксплуатационных и технологических свойств;
Металлургическое производство и его структура	ОПК 6. Способен понимать логику производства, внедрения, масштабирования и сопровождения продукта или процесса.	Знать: • основные этапы производственного цикла продукта или процесса; • принципы внедрения инженерных решений в производство; • особенности масштабирования технических решений; • основы сопровождения продукта или процесса на стадии эксплуатации. Уметь: • анализировать производственную логику и взаимосвязь этапов создания продукта; • оценивать готовность решения к внедрению и масштабированию; • учитывать требования производства при разработке технического решения; • планировать меры по сопровождению и поддержке продукта или процесса. Владеть: • навыками анализа производственного цикла и этапов жизненного пути продукта; • навыками учета производственных ограничений при разработке решений; • навыками сопровождения инженерного продукта или процесса
Метрология, стандартизация и сертификация	ОПК 2. Способен разрабатывать концепцию, создавать CAD-модели, выполнять базовые инженерные расчёты (прочностные, динамические, тепловые), проводить расчётную верификацию и оформлять документацию по стандартам.	Знания: • методы базовых инженерных расчётов Умения: • выполнять базовые инженерные расчёты и анализировать их результаты; Практический опыт, владение • навыками выполнения базовых инженерных расчётов
	ОПК 4. Способен учитывать требования стандартизации, сертификации, промышленной и	Знания: • основные положения стандартизации и сертификации в инженерной деятельности;

	экологической безопасности, защиты интеллектуальной собственности, а также нормы совместимости на всех этапах жизненного цикла технической системы.	Умения: • анализировать нормативные документы и применять их к инженерному решению; • учитывать требования безопасности, сертификации и совместимости при проектировании; Практический опыт, владение навыками применения стандартов и нормативных требований
Основы компьютерного моделирования	СГК 9. Способен строить и использовать модели для изучения, объяснения, прогнозирования и преобразования объектов, процессов и ситуаций.	Знания: Базовые принципы моделирования. Умения: Строить и использовать модели для изучения, объяснения, прогнозирования и преобразования объектов, процессов и ситуаций. Владения опытом: Критического анализа моделей.
Основы мехатроники и робототехники	ОПК 6. Способен понимать логику производства, внедрения, масштабирования и сопровождения продукта или процесса	Знания: З-1. Принципы организации технологических процессов производства. З-2. Оборудование для осуществления технологических процессов. Умения: У-1. Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций. У-2. Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования. Практический опыт, владение: П-1. Методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий
	ОПК 8. Способен применять искусственный интеллект и цифровые инструменты для анализа эксплуатационных данных, прогнозирования отказов, оптимизации обслуживания и синтеза инженерных решений, включая генеративное проектирование и нейросетевую параметрическую	Знания: З-1. Методы анализа эксплуатационных данных. З-2. Цифровые инструменты для прогнозирования отказов и оптимизации обслуживания. Умения: У-1. Применять искусственный интеллект и цифровые инструменты для анализа данных. У-2. Использовать генеративное проектирование и нейросетевую

	оптимизацию	параметрическую оптимизацию. Практический опыт, владение: П-1. Навыками применения цифровых инструментов для синтеза инженерных решений
Прикладная электротехника и электроника	ОПК 11. Способен применять язык математики, естественных наук, алгоритмизации, технической графики и обоснованно выбирать программные и графические платформы.	Знать: • основы математического аппарата, используемого в инженерных расчетах; • базовые естественно-научные закономерности, значимые для профильной области; • принципы алгоритмизации инженерных задач; • основы технической графики и представления инженерной информации; • критерии выбора программных и графических платформ. Уметь: • использовать математический аппарат для описания и решения инженерных задач; • применять естественно-научные закономерности при анализе технических объектов; • формализовать задачу в виде алгоритма; • выполнять и читать технические чертежи, схемы и графические материалы; • обоснованно выбирать программные и графические инструменты под задачу. Владеть: • навыками применения математического и естественно-научного языка в инженерии; • навыками алгоритмизации и графического представления технических решений; • навыками выбора и использования программных и графических платформ.

1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной форме.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

Основы инженерных знаний

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Андреева Татьяна Николаевна		Старший преподаватель	Кафедра общего машиностроения

2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «3D-моделирование и прототипирование»

2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины «3D-моделирование и прототипирование»

Традиционная (репродуктивная) технология, смешанное обучение.

2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «3D-моделирование и прототипирование»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК 2. Способен разрабатывать концепцию, создавать САД-модели, выполнять базовые инженерные расчёты (прочностные, динамические, тепловые), проводить расчётную верификацию и оформлять документацию по стандартам.	Знания: • основы САД-моделирования и требования к цифровому представлению объектов Умения: • создавать САД-модели деталей, узлов, сборок и сложных систем Иметь опыт/владеть навыками: • навыками разработки инженерной концепции и САД-моделирования;

2.1.1.3. Содержание дисциплины: «3D-моделирование и прототипирование»

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Создание и редактирование объектов в Компас 3D	Интерфейс, лента, всплывающие и выпадающие меню. Набор инструментальных панелей. Контекстная панель, контекстное меню. Панель управления, панель параметров. Локальные и габаритные привязки. Параметры отображения. Дерево построения. Основные понятия трехмерного моделирования: эскиз, кривая, точка, поверхность, тело, вершина, грань, ребро. Формообразующие операции: выдавливание, вращение, по

		траектории, по сечениям, листовое тело, обечайка. МЦХ, задание материала детали. Модели сборок, компоненты сборок. Создание имитации подвижности элементов сборки.
P2	Создания комплекта конструкторских документов: сборочных чертежей, рабочих чертежей и спецификаций в системе КОМПАС	Интерфейс, главное меню, вкладки документов, список наборов инструментальных панелей, контекстное меню, панель быстрого доступа. Создание чертежа детали на основе модели, ассоциативное черчение. Работа с деревом чертежа. Работа со слоями, создание группы слоев и фильтра слоев. Свойства чертежа. Параметры чертежа. Настройка параметров, допуски на размеры. Параметризация геометрии детали. Создание переменных. Виды, разрезы. Сборочные чертежи. Создание спецификации.

2.1.1.4. Язык реализации программы:

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: «3D-моделирование и прототипирование»

Печатные издания

1. Большаков В.П. 3D моделирование в AutoCAD, Компас 3D, Solidworks, Inventor: учебный курс / В.П. Большаков, А.Л. Бочков // М : Питер, 2011. – 226 с.

Электронные ресурсы (издания)

1. Лисяк, В. В. Основы компьютерной графики : 3D-моделирование и 3D-печать : учебное пособие : [16+] / В. В. Лисяк ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 109 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – Библиогр: с. 103-106. – ISBN 978-5-9275-3825-6. – Текст : электронный.(дата обращения: 24.05.2026). - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683948>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- **ЭБС IPR SMART (Библиокомплектатор) ООО «Ай Пи Эр Медиа»**
<http://www.iprbookshop.ru/> (бесшовная авторизация из личного кабинета студента/сотрудника)
- **ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа»**
<http://www.biblioclub.ru/> (бесшовная авторизация из личного кабинета студента/сотрудника)
- **Электронный научный архив УрФУ** <https://elar.urfu.ru/> (свободно из сети Интернет)
- **"ИВИС" East View** <https://dlib.eastview.com/> (удаленный доступ по единому аккаунту для пользователей УрФУ)
- **eLibrary** ООО Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/> (национальная библиографическая база данных)
- **Справочно-правовая система (СПС) КонсультантПлюс**
https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_source=online&utm_medium=button
- **Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал**

правовой информации» <http://pravo.gov.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

«Машины и механизмы металлургического производства»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость 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 проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office ; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
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. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного

			лицензионного программного обеспечения	доступа к сети Интернет
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	- Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	- Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

2.2. 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

2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Материаловедение

2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

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

2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине Материаловедение

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
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; Умения: • анализировать свойства материалов и сопоставлять их с требованиями к изделию и условиями его эксплуатации; • обоснованно выбирать материалы для конкретных условий эксплуатации; Практический опыт, владение • навыками выбора материалов по совокупности эксплуатационных и технологических свойств; Личностные качества: • демонстрировать ответственное отношение к выполнению заданий по освоению компетенции; • показывать навыки организации самостоятельной работы.

2.2.1.3. 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.

2.2.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.2.2. 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.

2.2.3. 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	Оснащённость 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,	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office

			проекционный экран/доска.	
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ЕГО СТРУКТУРА»**

**2.3. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ
«Металлургическое производство и его структура»**

2.3.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

– Традиционная (репродуктивная) технология, с применением информационных технологий

**2.3.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине
«Металлургическое производство и его структура»**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК 6. Способен понимать логику производства, внедрения, масштабирования и сопровождения продукта или процесса.	Знать: • основные этапы производственного цикла продукта или процесса; • принципы внедрения инженерных решений в производство; • особенности масштабирования технических решений; • основы сопровождения продукта или процесса на стадии эксплуатации. Уметь: • анализировать производственную логику и взаимосвязь этапов создания продукта; • оценивать готовность решения к внедрению и масштабированию; • учитывать требования производства при разработке технического решения; • планировать меры по сопровождению и поддержке продукта или процесса. Владеть: • навыками анализа производственного цикла и этапов жизненного пути продукта; • навыками учета производственных ограничений при разработке решений; навыками сопровождения инженерного продукта или процесса

2.3.3. Содержание дисциплины «Металлургическое производство и его структура»

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Теплоэлектроцентраль	Назначение ТЭЦ в структуре металлургического предприятия. Производство электрической и тепловой энергии, использование вторичных энергоресурсов и технологических газов. Основное энергетическое оборудование, системы водоподготовки и требования

		промышленной безопасности.
P2	Коксохимическое производство	Подготовка угольной шихты и получение металлургического кокса методом коксования. Устройство коксовых батарей, основные технологические операции, улавливание и переработка химических продуктов коксования. Контроль качества кокса и экологическая безопасность производства.
P3	Доменное производство	Подготовка железорудного сырья и выплавка чугуна в доменной печи. Состав шихты, основные процессы доменной плавки, устройство и работа оборудования. Получение чугуна, шлака и доменного газа, контроль технологического режима и качества продукции.
P4	Сталеплавильное производство	Переработка чугуна и металлического лома в сталь. Кислородно-конвертерный и электросталеплавильный способы производства, внепечная обработка, раскисление и легирование металла. Разливка стали, формирование её свойств и предупреждение дефектов.
P5	Прокатное производство	Получение готовой металлопродукции путём обработки металла давлением. Нагрев заготовок, горячая и холодная прокатка, устройство прокатных станов. Производство листового, сортового и фасонного проката, отделка продукции и контроль её качества.
P6	Общие вопросы технологии и качества металлургической продукции	Взаимосвязь технологических переделов металлургического предприятия. Основные свойства металлов и сплавов, требования к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции. Виды дефектов, методы контроля и испытаний, стандартизация, управление качеством и обеспечение прослеживаемости продукции.

2.3.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Металлургическое производство и его структура»

1. Юсфин, Юлиан Семенович. Металлургия железа : учебник для вузов / Ю. С. Юсфин, Н. Ф. Пашков. - Москва : Академкнига, 2008. - 464 с.
2. Воскобойников, Виктор Григорьевич. Общая металлургия [Текст]: учебник для вузов/В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. М. Якушев - 6-е изд., перераб. и доп.-М.: Академкнига, 2002.-768 с.
3. Бесков В.С., Сафронов А.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии: Учебник для вузов. – М.: Химия. 2006. – 452 с.

Электронные ресурсы (издания)

1. Жук, В. Л. Оптимизация энергозатрат в металлургических технологиях : учебное пособие : [16+] / В. Л. Жук, В. И. Заика, И. В. Тупилко ; под ред. А. А. Троянского. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 212 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617698> (дата обращения:

19.02.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0730-4. – Текст : электронный.

2. Авдюнин, Е.Г. Моделирование и оптимизация промышленных теплоэнергетических установок : учебник : [16+] / Е.Г. Авдюнин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 185 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564841> – Библиогр.: с. 182. – ISBN 978-5-9729-0297-2. – Текст : электронный

3. Маряхина, В.С. Теплогенерирующие установки : учебное пособие / В.С. Маряхина, Р. Мансуров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2014. – 104 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259259> – Текст : электронный.

4. Энергоснабжение и электрооборудование промышленных предприятий : методические указания к выполнению расчетно-графической работы / сост. В.Н. Соколова, А.Н. Цицорин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. – 68 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439137> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

5. Овчинников, Ю.В. Основы теплотехники : учебник : [16+] / Ю.В. Овчинников, С.Л. Елистратов, Ю.И. Шаров ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 554 с. : ил., табл. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575262> (дата обращения: 08.02.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3453-6. – Текст : электронный.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- **ЭБС IPR SMART (Библиокомплектатор) ООО «Ай Пи Эр Медиа»**
<http://www.iprbookshop.ru/> (бесшовная авторизация из личного кабинета студента/сотрудника)
- **ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа»**
<http://www.biblioclub.ru/> (бесшовная авторизация из личного кабинета студента/сотрудника)
- Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/> (свободно из сети Интернет)
- **"ИВИС" East View** <https://dlib.eastview.com/> (удаленный доступ по единому аккаунту для пользователей УрФУ)
- **eLibrary** ООО Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/> (национальная библиографическая база данных)
- **Справочно-правовая система (СПС) КонсультантПлюс**
https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_csourc=online&utm_cmedi=button
- Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» <http://pravo.gov.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.

2.3.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Металлургическое производство и его структура»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость 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 проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
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. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые 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 Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника:	- Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое

			комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	- Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

2.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кукина Надежда Юрьевна		Старший преподаватель	Кафедра общего машиностроения

2.4.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

2.4.1.1 Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины *Метрология, стандартизация и сертификация* используется традиционная и информационная технологии, проблемное обучение.

2.4.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Метрология, стандартизация и сертификация

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК-2 Способен разрабатывать концепцию, создавать САД-модели, выполнять базовые инженерные расчёты (прочностные, динамические, тепловые), проводить расчётную верификацию и оформлять документацию по стандартам.	Знания: • методы базовых инженерных расчётов Умения: • выполнять базовые инженерные расчёты и анализировать их результаты; Практический опыт, владение • навыками выполнения базовых инженерных расчётов
ОПК-4 Способен учитывать требования стандартизации, сертификации, промышленной и экологической безопасности, защиты интеллектуальной собственности, а также нормы совместимости на всех этапах жизненного цикла технической системы.	Знания: • основные положения стандартизации и сертификации в инженерной деятельности; Умения: • анализировать нормативные документы и применять их к инженерному решению; • учитывать требования безопасности, сертификации и совместимости при проектировании; Практический опыт, владение • навыками применения стандартов и нормативных требований

2.4.1.3. Содержание дисциплины *Метрология, стандартизация и сертификация*

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Основы метрологии	Содержание метрологии как науки об измерениях, методах и средствах обеспечения единства измерений. Понятия об измерениях. Международная система единиц (СИ). Основные понятия, связанные со средствами измерений. Нормальные условия выполнения измерений; их соблюдение. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
Р2	Теоретические основы измерений	Средства и методы измерений, их классификация. Погрешности измерений. Основные пути уменьшения случайных погрешностей результатов измерения. Измерительные автоматизированные системы. Понятие об активном контроле. Метрологические характеристики шкальных измерительных средств. Правила выбора средств измерения. Причины, влияющие на точность измерений. Государственные испытания средств измерения.
Р3	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических соединений и методы их контроля	Основные сведения о взаимозаменяемости в машиностроении. Номинальные размеры деталей и соединений; ряды номинальных линейных размеров по ГОСТ 6636-69. Предельные отклонения, их условное обозначение, допуски размеров, предельные размеры. Единая система допусков и посадок (ГОСТ 25346-89, 25347-82, ГОСТ 25348-82). Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками по ГОСТ 30893.1-2002, указание их на поле чертежа. Методика расчета посадок с зазором, выбор переходных посадок, расчет посадок с натягом. Калибры для гладких цилиндрических валов и отверстий. Правила пользования калибрами.
Р4	Системы стандартизации	Краткие сведения о международной стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Методические принципы, положенные в основу стандартизации. Основные методы стандартизации. Краткие сведения об ИСО, МОЗМ, МОМВ, МЭК, ЕОКК.
Р5	Управление качеством продукции и сертификация продукции	Качественная и количественная оценка уровня качества. Понятие о квалиметрии. Связь квалиметрии с другими науками. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Основные цели и объекты сертификации. Принципы сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.

2.4.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.4.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Электронные ресурсы (издания)

1. Выбор средств измерения и контроль ими размеров деталей [Электронное издание] : метод. указания к лабораторной работе по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация» / авт.-сост. Н. Ю. Кукина ; М-во образования и науки РФ ; ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 12 с. <http://elibr.ntiustu.ru/96#target-1654>

1. Данилевич, С.Б. Основы законодательной метрологии, технического регулирования и стандартизации : учебное пособие : [16+] / С.Б. Данилевич ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 47 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576182>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3864-0. – Текст : электронный.

2. Изучение метрологических характеристик универсальных измерительных инструментов [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация» / авт.-сост. Н.Ю. Кукина ; М-во образования и науки РФ ; ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 15 с. <http://elibr.ntiustu.ru/96#target-1655>

3. Контроль гладких калибров для отверстий и расчет исполнительных размеров калибров [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация» / авт.-сост. Н.Ю. Кукина ; М-во образования и науки РФ ; ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 17 с. <http://elibr.ntiustu.ru/96#target-1687>

5. Основы стандартизации, метрологии и сертификации [Электронный ресурс] / М.:Юнити-Дана, 2015. -447с. - 978-5-238-01173-8
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687> ГРИФ

6. Романов А. Б., Устинов Ю. Н.. Выбор посадок и требований точности: справочно-методическое пособие [Электронный ресурс] / СПб.: Политехника, 2012. -210с. - 978-5-7325-0735-5 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129565>

7. Типы посадок [Электронный ресурс] : методические указания к расчетно-графической работе по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация» / авт.-сост. Н.Ю. Кукина ; М-во образования и науки РФ ; ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 9 с. <http://elibr.ntiustu.ru/96#target-1652>

Печатные издания

1. Андреева С. Г. Метрология, техническое регулирование и нормирование точности в машиностроении [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. Г. Андреева, Г. С. Железнов, А. Г. Схиртладзе. – Старый Оскол : ТНТ, 2018. – 356 с. : ил. – АБ-35 экз.

2. Белов, Владимир Владимирович. Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. В. Белов, В. Б. Петропавловская. – Москва : КНОРУС, 2018. – 272 с. : цв.ил. – (Бакалавриат). – Библиогр.: с. 271-272 (29 назв.). – Гриф. – ISBN 978-5-406-05727-8. – АБ-8 экз.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>)

- ЭБС «IPR books» (авторизованный доступ) (<https://www.iprbookshop.ru>).
- Базы данных информационно-аналитического ресурса «и-Маш» (www.i-mash.ru).

Периодические издания

1. Вестник машиностроения
2. Известия высших учебных заведений. Машиностроение
3. Мир измерений
4. Технология машиностроения

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.

2.4.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость 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	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения практических занятий и лабораторных работ: № 414 Лаборатория Взаимозаменяемости и стандартизации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Средства измерения и контроля	Не требуется

3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	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
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
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	Не требуется

2.5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Основы компьютерного моделирования»

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карелова Рия Александровна	канд. пед. наук, доцент	зав. кафедрой	Кафедра информационных технологий

2.5.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы компьютерного моделирования»

2.5.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины «Основы компьютерного моделирования» используются традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.5.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Основы компьютерного моделирования»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
СГК 9. Способен строить и использовать модели для изучения, объяснения, прогнозирования и преобразования объектов, процессов и ситуаций.	Знания: Базовые принципы моделирования. Умения: Строить и использовать модели для изучения, объяснения, прогнозирования и преобразования объектов, процессов и ситуаций. Владения опытом: Критического анализа моделей.

2.5.1.3. Содержание дисциплины «Основы компьютерного моделирования»

Код раздела	Раздел	Содержание
P1	Введение в моделирование	Моделирование как научный метод. Классификация моделей. Разновидности моделирования.
P2	Информационные системы моделирования и проектирования	Системы компьютерной математики. Системы схмотехнического моделирования. Системы имитационного моделирования. Системы графического моделирования.
P3	Основы графического моделирования	Создание графических моделей в современных системах графического моделирования.

2.5.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.5.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы компьютерного моделирования»

Электронные ресурсы (издания)

1. Алдохина, Н. П. Компьютерная графика: программа КОМПАС-30 v20. 2D- и 3D-моделирование : учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия : [16+] / Н. П. Алдохина, Т. В. Вихрова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2023. – 81 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=717222>

2. Веселая, А. А. Компьютерное моделирование устойчивости систем управления : учебное пособие : [16+] / А. А. Веселая ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2024. – 145 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=724441>

3. Пилипенко, А. М. Методы математического и компьютерного моделирования элементов и устройств инфокоммуникационных систем : учебное пособие : [16+] / А. М. Пилипенко ; Южный федеральный университет, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2023. – 132 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713483>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)
- Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>)
- Информационная система «Научный архив» (<http://научныйархив.пф>)
- IPR books (<http://www.iprbookshop.ru>)
- ЭБС «Электронная библиотека НТИ» (<https://elib.ntiustu.ru>)
- Зональная научная библиотека УрФУ (<http://library.urfu.ru>)
- Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.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.

2.5.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы компьютерного моделирования»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и	Оснащённость специальных помещений и помещений для	Перечень программного обеспечения
-------	-------------	--------------------------------------	--	-----------------------------------

		помещений для самостоятельной работы	самостоятельной работы	
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 проекционного оборудования (ноутбук/компьютер, проектор (в том числе переносной), проекционный экран/доска).	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office;
2	Практические занятия Консультации Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D, nanoCAD.
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Доступ к сети Интернет.

2.6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ И РОБОТОТЕХНИКИ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пепельшев Дмитрий Игоревич	-	Старший преподаватель	Кафедра информационных технологий

2.6.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.6.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины

При изучении дисциплины «Основы мехатроники и робототехники» используются традиционная (репродуктивная) технология обучения, проблемное обучение, проектная работа, командная работа.

2.6.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК 6. Способен понимать логику производства, внедрения, масштабирования и сопровождения продукта или процесса	Знания: З-1. Принципы организации технологических процессов производства. З-2. Оборудование для осуществления технологических процессов. Умения: У-1. Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций. У-2. Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования. Практический опыт, владение: П-1. Методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий
ОПК 8. Способен применять искусственный интеллект и цифровые инструменты для анализа эксплуатационных данных, прогнозирования отказов, оптимизации обслуживания и синтеза инженерных решений, включая генеративное проектирование и нейросетевую параметрическую оптимизацию	Знания: З-1. Методы анализа эксплуатационных данных. З-2. Цифровые инструменты для прогнозирования отказов и оптимизации обслуживания. Умения: У-1. Применять искусственный интеллект и цифровые инструменты для анализа данных. У-2. Использовать генеративное проектирование и нейросетевую параметрическую оптимизацию. Практический опыт, владение: П-1. Навыками применения цифровых инструментов для синтеза инженерных решений

2.6.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Основы мехатроники	Базовая терминология. Происхождение и развитие понятия «Мехатроника». Общие тенденции развития мехатронных систем. Интеграция, интеллектуализация, миниатюризация мехатронных систем. Уровни интеграции. Концепция построения мехатронных систем. Структура и элементы мехатронных и робототехнических систем: мехатронные модули движения, информационно-измерительные системы, системы управления. Область применения мехатроники и место мехатроники среди других отраслей науки и техники.
P2	Основы робототехники	Базовая терминология. История развития робототехники. Устройство, параметры и классификация роботов. Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Приводы роботов. Сенсорные системы роботов. Устройства управления роботов. Экстремальная робототехника.
P3	Теоретические основы мехатронных и робототехнических систем	Основные понятия искусственного интеллекта. Экспертные системы. Нечеткая логика. Искусственные нейронные сети. Генетические алгоритмы. Системы автоматического управления с обратной связью. Устройство и основные модули программируемых логических контроллеров. Основные языки программирования контроллеров.

2.6.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.6.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко, В.Б. Моисеев ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный технологический университет», Минобрнауки России. — Пенза : ПензГТУ, 2015. — 442 с. : табл., ил. — Библиогр. в кн. — То же [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437131>.
2. Трофимов, В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебно-практическое пособие / В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. — 232 с. — ISBN 978-5-9729-0135-7. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444175>.

Печатные издания

1. Иванов, А.А. Основы робототехники : учеб. пособие для вузов / А.А. Иванов. — Москва : Форум, 2012. — 224 с. : ил.
2. Козырев, Ю.Г. Применение промышленных роботов : учеб. пособие для вузов / Ю.Г. Козырев. — Москва : КНОРУС, 2011. — 488 с. : ил.
3. Управление системами и процессами : учебник для студентов вузов / В.П. Смоленцев, В.П. Мельников, А.Г. Схиртладзе ; под ред. В.П. Мельникова. — Москва : Академия, 2010. — 336 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование. Машиностроение).
4. Кангин, В.В. Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов : учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед., обуч. по напр. «Автоматизация технологич. процессов и производств» / В.В. Кангин. — Старый Оскол : ТНТ, 2015. — 408 с. : ил. — Библиогр.: с. 407 (10 назв.).

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Электронная библиотека НТИ: <https://elib.ntiustu.ru>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
- Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ: <https://study.urfu.ru/> [режим доступа: свободный].

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.

2.6.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость 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: ноутбук, проектор, проекционный	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office. Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

			экран.	
2	Практические занятия, Консультации, Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет TIA Portal V13. Step 7 v.5.5 Professional. WinCC v.7.0. WinCC Flexible.
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет TIA Portal V13. Step 7 v.5.5 Professional. WinCC v.7.0. WinCC Flexible.

2.7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

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

2.7.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.7.1.1. 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*).

2.7.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК 11. Способен применять язык математики, естественных наук, алгоритмизации, технической графики и обоснованно выбирать программные и графические платформы.	Знать: • основы математического аппарата, используемого в инженерных расчетах; • базовые естественно-научные закономерности, значимые для профильной области; • принципы алгоритмизации инженерных задач; • основы технической графики и представления инженерной информации; • критерии выбора программных и графических платформ. Уметь: • использовать математический аппарат для описания и решения инженерных задач; • применять естественно-научные закономерности при анализе технических объектов; • формализовать задачу в виде алгоритма; • выполнять и читать технические чертежи, схемы и графические материалы; • обоснованно выбирать программные и графические инструменты под задачу. Владеть: • навыками применения математического и естественно-научного языка в инженерии; • навыками алгоритмизации и графического представления технических решений; • навыками выбора и использования программных и графических платформ.

2.7.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Теоретические основы электротехники	<i>Основные понятия и законы теории электрических цепей.</i> 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. <i>Линейные электрические цепи постоянного тока.</i> Элементы цепи постоянного тока. Алгоритм расчета цепей постоянного тока по закону Кирхгофа – Ома. Краткий обзор прочих методов анализа линейных электрических цепей постоянного тока. <i>Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.</i> 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. <i>Трехфазные цепи синусоидального тока.</i> 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 (В, Н, Ф, 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. Потери в сердечниках из ферромагнитных материалов. Примеры магнитных цепей.
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.
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 и 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: 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. Принципы работы линейных и импульсных стабилизаторов напряжения, типовые схемы. Общие сведения о преобразователях частоты.
P7	Аналоговая электроника	Общие сведения об аналоговой электронике. Классификация усилителей, параметры и характеристики. Простейший каскад усилителя низкой частоты (УНЧ). Операционные усилители (ОУ): назначение, основные параметры и характеристики. Типовые схемы включения ОУ, области применения. Триггер Шмитта 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. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Полусумматоры и сумматоры. Арифметико-логические устройства. Общие сведения о микропроцессорной технике: архитектура микропроцессора; интерфейс микропроцессора; микроконтроллеры. Номенклатура современных микропроцессоров и микроконтроллеров; функциональные возможности и области применения.

2.7.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.7.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Электронные ресурсы (издания)

1. Блохин А. В. Электротехника : учебное пособие / А. В. Блохин ; [науч. ред. Ф. Н. Сарапулов]. – 2-е изд., испр. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 184 с. – <http://hdl.handle.net/10995/28771>
2. Электротехника и промышленная электроника : учебное пособие : [16+] / В.В. Богданов, Н.П. Савин, А.В. Сапсалева и др. ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 156 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576195> – Библиогр.: с. 151. – ISBN 978-5-

- 7782-3323-2. – Текст : электронный.
3. Рябов, Б.А. Практикум по радиоэлектронике / Б.А. Рябов, С.М. Малахов, Ю.Л. Хотунцев ; под ред. Ю.Л. Хотунцевой ; Московский педагогический государственный университет. – 2-е изд. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2017. – 108 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471195> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0486-4. – Текст : электронный.
 4. 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>

Печатные издания

1. Подкин Ю. Г. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов : в 2 т. / Ю. Г. Подкин, Т. Г. Чикуров, Ю. В. Данилов ; под ред. Ю. Г. Подкина. - Москва : Академия. – Т. 1 : Электротехника. - 2011. - 400 с. : ил. - АБ(5)
2. Подкин Ю. Г. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов : в 2 т. / Ю. Г. Подкин, Т. Г. Чикуров, Ю. В. Данилов ; под ред. Ю. Г. Подкина. - Москва : Академия. – Т. 2 : Электроника. - 2011. - 320 с. : ил. - АБ(5)
3. 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. Netelectro Новости электротехники <https://netelectro.ru/>
4. 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 так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.7.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ 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.

Лаборатория «Общая электротехника».

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения.
-------	-------------	--------------------------------------	---	------------------------------------

		помещений для самостоятельной работы		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
2	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
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	
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, 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, Постоянный доступ к сети Интернет