

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

Князев

С.Т. Князев

«28» *04* апреля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля
1152020

Модуль
Основы общеинженерных знаний

Екатеринбург, 2020

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Лазерные, аддитивные и упрочняющие технологии в машиностроении	Код ОП 12.03.05/33.11
Направление подготовки Лазерная техника и лазерные технологии (СУОС)	Код направления и уровня подготовки 12.03.05

Области образования, в рамках которых реализуется модуль образовательной программы по СУОС УрФУ:

№ п/п	Перечень областей образования, для которых разработан СУОС УрФУ	Уровень подготовки
1.	Инженерное дело, технологии и технические науки	бакалавриат

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бутаков Сергей Васильевич	К.т.н.	Доцент	Кафедра Детали машин

Рекомендовано учебно-методическим советом института новых материалов и технологий

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Управление образовательных программ



Р.Х.Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ *Основы инженерных знаний*

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль Основы инженерных знаний реализуется по Собственному установленному образовательному стандарту УрФУ (СУОС УрФУ). В результате изучения дисциплин модуля выпускник должен уметь использовать в практической деятельности фундаментальные общеинженерные знания, критически осмысливать накопленный опыт, сочетать теорию и практику при решении инженерных задач, уметь проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач, быть способным выполнять элементы проектов и использовать стандартные программные средства при проектировании.

В рамках дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» бакалавры знакомятся с теоретическими основами, а также с практическим использованием метрологии и технического регулирования (в том числе стандартизации и сертификации). Рассматриваются основные положения Государственной системы обеспечения единства измерений и средства их реализации. Особое внимание уделяется требованиям к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов на продукцию, а также на методы испытания, измерения, анализа и контроля. Подробно изучаются правила и порядок проведения подтверждения соответствия в форме обязательной и добровольной сертификации продукции, а также в форме декларирования соответствия. Данная дисциплина имеет практико-теоретическую направленность.

В процессе изучения дисциплины модуля Механика рассматриваются основные положения механики твердого тела, основные положения теории и методики расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, кинематики механизмов и машин. Изучаются основные принципы конструирования и расчета деталей и узлов механизмов и машин общего назначения. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению широкого круга трудовых функций и трудовых действий инженера, при выполнении которых требуются знания, умения и навыки в научно-исследовательской, проектно-аналитической и производственно-технологической деятельности.

Целью преподавания дисциплины Теплофизика и теплотехника является знакомство студентов с процессами генерации и передачи тепловой энергии в типовых металлургических переделах, а также с подходами к их математическому описанию. Теплотехнические и технологические процессы, протекающие в металлургических агрегатах, сложны и многообразны. Достижение высокой эффективности любой технологии, связанной с тепло- и массообменными процессами, в том числе и металлургической, требует глубокого изучения и понимания законов переноса тепловой энергии и массы вещества. Особое значение эти законы приобретают в металлургических переделах – в них процессы тепло- и массообмена взаимосвязаны, причём в некоторых случаях весьма трудно определить ведущую роль той или иной группы процессов. С этой целью предусматривается дисциплина, в которой изучаются вопросы генерации тепла за счет топлива и электроэнергии, и процессов тепло- и массообмена и теплопередачи.

В дисциплине Электротехника студенты изучают основные понятия и законы электротехники, понимание которых необходимо для решения широкого круга инженерных задач, основные виды электротехнических цепей, электромагнитных устройств и электрических машин. В рамках данной дисциплины студенты знакомятся с теорией электротехники, осваивают методы и приобретают практические навыки расчета и анализа электрических цепей, изучают особенности и режимы работы электрических цепей синусоидального тока, знакомятся с практическим использованием свойств электрической цепи синусоидального тока, со способами создания режимов эффективной и рациональной их эксплуатации, изучают принципы работы и свойства электротехнических устройств, их характеристики и практическое использование, решают задачи выбора электротехнических устройств и определения их характеристик по паспортным данным, приобретают навыки анализа характеристик электротехнических устройств для решения технологических задач, осваивают правила электробезопасности.

Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах
1.	Метрология, стандартизация и сертификация	4/144
2	Механика	5/180

3	Теплофизика и теплотехника	4/144
4	Электротехника	4/144
ИТОГО по модулю:		17/612

1.2. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Введение в профессию; Инженерная графика и элементы конструирования
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Материаловедение; Технологии материалов

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

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Метрология, стандартизация и сертификация	ОПК 6. Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации.	<p><i>Знания:</i></p> <p>PO1-3 ОПК6 Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией.</p> <p>PO2-3 ОПК6 Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации.</p> <p>PO3-3 ОПК6 Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p><i>Умения:</i></p> <p>PO1-УОПК6 Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>PO2-У ОПК6 Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>PO3-У ОПК6</p>

		<p>Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации.</p> <p><i>Опыт:</i> РО1-В ОПК6 Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации.</p> <p>РО2-В ОПК6 Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p><i>Личностные качества:</i> РО1-ЛК ОПК6 Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации</p>
	<p>ОПК 7. Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности.</p>	<p><i>Знания:</i> РО3-3 ОПК7 Характеризовать способы метрологического обеспечения производственной деятельности, контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции.</p> <p><i>Умения:</i> РО6-У ОПК7 Определять оптимальные способы метрологического сопровождения технологических процессов.</p> <p><i>Опыт:</i> РО1-В ОПК7. Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции</p> <p><i>Личностные качества:</i> РО1-ЛК ОПК2 Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат.</p>
	<p>ПК-2. Способен анализировать дефекты и несоответствия продукции лазерных, аддитивных и упрочняющих технологий, описывая причины их появления и меры предотвращения.</p>	<p><i>Знания:</i> РО1-3 ПК2. Сделать обзор отечественной и международной системы менеджмента качества продукции, стандартов в области лазерных, аддитивных и упрочняющих технологий.</p> <p><i>Умения:</i> РО1-У ПК2. Оценивать качество продукции в области лазерных, аддитивных и упрочняющих технологий на соответствие отечественным и международным стандартам качества и выявлять</p>

		<p>дефекты и несоответствия.</p> <p>Опыт: РО1-В ПК2 Иметь практический опыт анализа качества продукции изделий лазерных, аддитивных и упрочняющих технологий в соответствии со стандартами качества и оформлять заключения.</p> <p>РО3-В ПК2. Оформлять документацию по дефектам и несоответствиям в соответствии со стандартом по документообороту.</p> <p>Личностные качества: РО1-ЛК ПК 2. Демонстрировать умения взаимодействовать со смежными подразделениями.</p>
Механика	<p>ОПК-1. Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества.</p>	<p>Знания: РО2-3 ОПК1 Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>Умения; РО2-У ОПК1 Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний.</p> <p>Опыт: РО 1-В ОПК 1 Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности.</p> <p>Личностные качества: РО1-ЛК ОПК1 Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p>
	<p>ОПК 3. Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>Знания: РО 1-3 ОПК 3 Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности.</p> <p>РО 2-3 ОПК 3 Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения, поставленных прикладных инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности.</p> <p>РО 3-3 ОПК 3 Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий.</p> <p>Умения: РО 1-У ОПК 3 Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований, и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности. РО 2-У ОПК 3 Определять перечень необходимых</p>

		<p>ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий.</p> <p>РО 3-У ОПК 3 Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий.</p> <p>Опыт: РО 1-В ОПК 3 Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности.</p> <p>РО2-В ОПК3 Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения).</p> <p>РО3-В ОПК 3 Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты.</p> <p>Личностные качества: РО1-ЛК ОПК3 Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p>
	<p>ПК-4 Способен описывать принципы рационального природопользования и охраны здоровья, защиты окружающей среды, оценивать риски и меры обеспечения промышленной безопасности в области лазерных, аддитивных и упрочняющих технологий</p>	<p>Знания: РО3-3 ПК4. Демонстрировать понимание правил и рисков промышленной безопасности в области лазерных, аддитивных и упрочняющих технологий.</p> <p>Умения: РО1-У ПК4. Оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности производства с учетом требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.</p> <p>Опыт: РО1-В ПК4. Предлагать меры контроля и выполнения требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности с учетом оценки рисков.</p> <p>Личностные качества: РО1-ЛК ПК 2. Демонстрировать умения взаимодействовать со смежными подразделениями.</p>
<p>Теплофизика и теплотехника</p>	<p>ОПК-1. Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества.</p>	<p>Знания: РО2-3 ОПК1 Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>Умения; РО2-У ОПК1 Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний.</p> <p>Опыт: РО 1-В ОПК 1 Работая в команде, формулировать и</p>

		<p>решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности.</p> <p>Личностные качества: РО1-ЛК ОПК1 Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p>
	<p>ОПК 3. Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>Знания:</p> <p>РО 1-3 ОПК 3 Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности.</p> <p>РО 2-3 ОПК 3 Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности.</p> <p>РО 3-3 ОПК 3 Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий.</p> <p>Умения:</p> <p>РО 1-У ОПК 3 Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований, и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности.</p> <p>РО 2-У ОПК 3 Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий.</p> <p>РО 3-У ОПК 3 Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p> <p>Опыт:</p> <p>РО 1-В ОПК 3 Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности.</p> <p>РО2-В ОПК3 Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения).</p> <p>РО3-В ОПК 3 Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты.</p> <p>Личностные качества: РО1-ЛК ОПК3 Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p>
	<p>ПК-4 Способен описывать принципы рационального природопользования и</p>	<p>Знания:</p> <p>РО3-3 ПК4. Демонстрировать понимание правил и рисков промышленной безопасности в области</p>

	охраны здоровья, защиты окружающей среды, оценивать риски и меры обеспечения промышленной безопасности в области лазерных, аддитивных и упрочняющих технологий	<p>лазерных, аддитивных и упрочняющих технологий.</p> <p>Умения: РО1-У ПК4. Оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности производства с учетом требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.</p> <p>Опыт: РО1-В ПК4. Предлагать меры контроля и выполнения требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности с учетом оценки рисков.</p> <p>Личностные качества: РО1-ЛК ПК 2. Демонстрировать умения взаимодействовать со смежными подразделениями.</p>
Электротехника	ОПК-1. Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества.	<p>Знания: РО2-3 ОПК1 Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>Умения; РО2-У ОПК1 Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний.</p> <p>Опыт: РО 1-В ОПК 1 Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности.</p> <p>Личностные качества: РО1-ЛК ОПК1 Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p>
	ОПК 3. Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	<p>Знания: РО 1-3 ОПК 3 Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности.</p> <p>РО 2-3 ОПК 3 Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения, поставленных прикладных инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности.</p> <p>РО 3-3 ОПК 3 Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий.</p> <p>Умения: РО 1-У ОПК 3 Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований, и изысканий, которые позволят</p>

		<p>решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности.</p> <p>РО 2-У ОПК 3 Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий.</p> <p>РО 3-У ОПК 3 Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p> <p>Опыт:</p> <p>РО 1-В ОПК 3 Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности.</p> <p>РО2-В ОПК3 Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения).</p> <p>РО3-В ОПК 3 Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты.</p> <p>Личностные качества:</p> <p>РО1-ЛК ОПК3 Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p>
	<p>ПК-4 Способен описывать принципы рационального природопользования и охраны здоровья, защиты окружающей среды, оценивать риски и меры обеспечения промышленной безопасности в области лазерных, аддитивных и упрочняющих технологий</p>	<p>Знания:</p> <p>РО3-3 ПК4. Демонстрировать понимание правил и рисков промышленной безопасности в области лазерных, аддитивных и упрочняющих технологий.</p> <p>Умения:</p> <p>РО1-У ПК4. Оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности производства с учетом требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.</p> <p>Опыт:</p> <p>РО1-В ПК4. Предлагать меры контроля и выполнения требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности с учетом оценки рисков.</p> <p>Личностные качества:</p> <p>РО1-ЛК ПК 2. Демонстрировать умения взаимодействовать со смежными подразделениями.</p>

1.4. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля осуществляется в очной форме.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

[для каждой дисциплины модуля разрабатывается отдельная программа].

[Для одной и той же дисциплины модуля разными авторами может быть разработано несколько версий программ, отличающихся составителями (авторским коллективом), результатами обучения и содержанием, а также разными уровнями сложности содержания]

ПРОГРАММА МОДУЛЯ
Основы инженерных знаний

**РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН
МОДУЛЯ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1
Метрология, стандартизация и сертификация

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Грибов Виктор Васильевич	К.т.н.	Доцент	Кафедра Метрологии, стандартизации и сертификации

Рекомендовано учебно-методическим советом института новых материалов и технологий

Протокол № _____ от _____ г.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1 Метрология, стандартизация и сертификация

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология *(ориентирована на передачу знаний и умений, обеспечивающая усвоение обучающимися содержания обучения, проверку и оценку его качества на репродуктивном уровне);*
- Смешанная модель обучения с использованием онлайн-курса УрФУ;
- Исключительно электронного обучения с использованием внутреннего онлайн-курса УрФУ;

2.2. Содержание дисциплины 1

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1.	Техническое регулирование	<p>Метрология, стандартизация и сертификация – инструменты обеспечения качества.</p> <p>Определение качества. Характеристики и требования. Показатели качества. Системы качества. Процессы жизненного цикла продукции. Стандарты ИСО серии 9000.</p> <p>Федеральный закон РФ «О техническом регулировании».</p> <p>Определение технического регулирования. Области технического регулирования: техническое законодательство, стандартизация, оценка соответствия.</p> <p>Технический регламент, порядок разработки и принятия.</p> <p>Ход реформы технического регулирования в РФ.</p>
2.	Стандартизация	<p>Цели, функции, принципы и методы стандартизации. Определение стандартизации. Объекты стандартизации. Цели, функции и принципы стандартизации.</p> <p>Методы стандартизации: идентификация, систематизация, классификация, кодирование, селекция и симплификация, типизация, параметрическая стандартизация, оптимизация, унификация, агрегатирование, комплексная стандартизация, опережающая стандартизация.</p> <p>Нормативные документы в области стандартизации. Нормативные документы в области стандартизации: стандарты; своды правил; правила и нормы стандартизации; рекомендации по стандартизации; общероссийские классификаторы; технические условия.</p> <p>Национальная, региональная и международная стандартизация.</p> <p>Виды стандартов. Категории стандартов. Международные, региональные и национальные организации других стран в области стандартизации. Обо-</p>

		<p>значение стандартов. Применение международных и региональных стандартов в отечественной практике. Организация работ по стандартизации в РФ. Функции национального органа РФ по стандартизации. Технические комитеты по стандартизации. Порядок разработки национальных стандартов.</p>
3.	Оценка соответствия	<p>Формы подтверждения соответствия Термины и определения в области подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия: обязательная и добровольная сертификация, декларирование. Основные положения закона РФ «О техническом регулировании» в области подтверждения соответствия. Основные цели и объекты сертификации. Нормативно-правовые акты о продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия. Знак обращения на рынке и знак соответствия. Декларация о соответствии и сертификат соответствия.</p> <p>Системы сертификации Принципы создания систем сертификации. Участники системы сертификации и их функции. Особенности функционирования систем обязательной и добровольной сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Основные операции при сертификации.</p> <p>Схемы подтверждения соответствия Схемы подтверждения соответствия по классификации ИСО. Схемы сертификации и схемы декларирования, используемые в России. Исполнители процедур в схемах подтверждения соответствия продукции. Проведение инспекционного контроля над сертифицированной продукцией. Критерии выбора и область применения схем подтверждения соответствия. Этапы подтверждения соответствия Рассмотрение и принятие решения по заявке на сертификацию. Отбор, идентификация образцов и их испытания. Анализ состояния производства. Принятие решения о возможности выдачи сертификата на основе изучения документов, представленных заявителем. Выдача сертификата соответствия. Инспекционный контроль сертифицированной продукции. Этапы декларирования соответствия.</p>
4.	Метрология	<p>Физическая величина. Шкалы измерений. Метрология как наука. Понятия «единство измерений». Физическая величина как основной объект измерения. Размерность физической величины. Значение физической величины. Международная система единиц СИ. Измерительные шкалы. Виды и характеристики измерений. Классификация измерений. Основные характеристики измерений. Погрешности результатов измерений. Методы измерений. Средства измерений. Понятие «средство измерений». Классификация средств измерений по техническим, метрологическим признакам. Характеристики средств измерения;</p>

		<p>нормирование метрологических характеристик средств измерений Теория погрешностей. Вероятностное описание случайных погрешностей. Интегральные и дифференциальные функции распределения вероятностей случайной величины. Числовые параметры законов распределения. Нормальное распределение (распределение Гаусса). Функция Лапласа. Обработка результатов измерений. Точечные оценки законов распределения. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Распределение Стьюдента. Методы исключения систематических погрешностей. Критерии исключения грубых погрешностей. Методы обработки результатов измерений. Метрологическое обеспечение. Функциональная структура Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ). Характеристика нормативной базы ГСИ. Комплекс государственных систем как техническая основа обеспечения единства измерений. Система государственных эталонов единиц физических величин, система передачи размеров единиц физических величин от эталонов к рабочим средствам измерений. Система государственной поверки и калибровки средств измерений. Поверочные схемы.</p>
5.	<p>Техническое регулирование и метрологическое обеспечение в области металлургии и материаловедения</p>	<p>Вопросы технического регулирования при контроле качества металлопродукции. Особенности процедур разработки нормативных документов, связанных с металлопродукцией. Изучение и анализ действующих нормативных документов на металлопродукцию, а также на методы ее контроля и испытаний. Опыт применения международных, региональных стандартов и стандартов иностранных государств на металлопродукцию в РФ. Методы управления качеством на металлургических предприятиях. Особенности сертификации металлопродукции и металлургического производства. Метрологическое обеспечение процессов производства и обработки металлов и контроля качества металлопродукции. Физические и метрологические принципы действия современных средств измерений, используемых в производстве и обработке металлопродукции. Выбор средств измерений для контроля и регулирования процессов обработки производстве и обработке металлопродукции.</p>

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Метрология, стандартизация и сертификация

Электронные ресурсы (издания)

1. Николаев, М. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством / М.И. Николаев .— 2-е изд., испр. — Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 .— 116 с. — URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429090>>.
2. Тарасова, О. Г. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия продукции и услуг : практикум / О.Г. Тарасова ; Е.М. Цветкова .— Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017 .— 58 с. — ISBN 978-5-8158-1817-0 .— URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476516>>.
3. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний / Пухаренко Ю.В., Норин В.А. — Москва : Лань, 2017 .— ISBN 978-5-8114-2184-8 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/91067>>.
4. Перемитина, Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Т.О. Перемитина .— Томск : ТУСУР, 2016 .— 150 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480887>>.
5. Федеральный закон № 102-ФЗ от 26 июня 2008 г. «Об обеспечении единства измерений» (редакция от 13 июля 2015) [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. — Электрон. дан. — М., 2005- . — Режим доступа : <http://pravo.gov.ru/>, свободный. — Загл. с экрана. — Вкладка «Поиск информации». — Дата обращения 10.11.2016.
6. Федеральный закон N 184-ФЗ от 27 декабря 2002 г. «О техническом регулировании» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. — Электрон. дан. — М., 2005- . — Режим доступа : <http://pravo.gov.ru/>, свободный. — Загл. с экрана. — Вкладка «Поиск информации». — Дата обращения 10.11.2016.
7. Федеральный закон N 162-ФЗ от 29 июня 2015 г. «О стандартизации в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. — Электрон. дан. — М., 2005- . — Режим доступа : <http://pravo.gov.ru/>, свободный. — Загл. с экрана. — Вкладка «Поиск информации». — Дата обращения 10.11.2016.
8. РМГ 29-2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения. — Введ. 2015–01–01. — М. : Стандартиформ, 2014. — 60 с. <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>
9. ГОСТ Р 8.000-2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения [Текст]. — Введ.2015–08–31. — М.: Стандартиформ, 2015. — 38 с. <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>
10. ГОСТ Р 8.820-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение. Основные положения [Текст]. — Введ.2015–01–01. — М.: Стандартиформ, 2014. — 15 с. <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>
11. Метрология, стандартизация и сертификация : ЭОР УрФУ / Богданова Н.В., Грибов В.В. — Режим доступа : http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=10809

Печатные издания

1. Грибов, В.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методическое пособие / В.В. Грибов, Н.В. Богданова. — Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2013. — 198 с.
2. Богданова Н.В. Системы стандартизации: учебное пособие / Н.В. Богданова, В.В. Грибов. — Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2013. — 68 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ. — Екатеринбург: УрФУ, 2005-

- . – Режим доступа: <http://study.urfu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Библиотечная информационная система. – Екатеринбург: УрФУ, 2005- . – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
 3. Электронные системы нормативно-правовой и нормативно-технической документации «ТЕХЭКСПЕРТ». – Режим доступа: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>, из корпоративной сети УрФУ – Загл. с экрана.

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.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Портал Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. – М.: КСК технологии, 2004- . – Режим доступа: <http://www.gost.ru/wps/portal>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Портал ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия. – М.: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2005- . – Режим доступа: <http://www.gostinfo.ru/>. – Загл. с экрана.
3. Российская электронная научная библиотека. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
4. Поисковая система публикаций научных изданий. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>
5. Поисковая система зарубежных научных изданий. – Режим доступа: <http://www.ingentaconnect.com>
6. Поисковые системы: www.yandex.ru, google.ru www.rambler.ru.

2.5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Лекции; Практические занятия; Лабораторные занятия; Самостоятельная работа студентов.	Учёные аудитории, оснащенные средствами аудио- и видео сопровождения. Компьютерные классы из расчета одно рабочее место на студента и специализированные лаборатории по проведению технических и метрологических измерений.	не требуется

ПРОГРАММА МОДУЛЯ
Основы общетеиженерных знаний

**РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН
МОДУЛЯ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 2
Механика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бутаков Сергей Васильевич	К.т.н.	Доцент	Детали машии

Рекомендовано учебно-методическим советом института новых материалов и технологий

Протокол № _____ от _____ г.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 2

Механика

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

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

2.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р.1	Статика	Основные понятия и задачи. Законы механики и аксиомы статики. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки оси. Пара сил и ее свойства. Приведение системы сил к заданному центру. Условие равновесия системы сил. Равнодействующая системы сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести.
Р.2	Кинематика и динамика	Кинематика точки. Кинематика твердого тела. Сложное движение точки. Основное уравнение динамики точки. Силы инерции. Работа мощность. Общие теоремы динамики
Р.3	Основы прочностных расчетов. Гипотезы и допущения	Основные положения. Понятия и прочность, жесткость и твердость. Гипотезы и допущения. Метод сечений. Напряжения и деформации в точке. Принципы расчета на прочность и жесткость: принцип независимости действия сил, закон Гука.
Р.4	Основные виды деформации, расчеты на прочность и жесткость. Механические характеристики конструктивных материалов	Расчет деталей, работающих в условиях растяжения-сжатия. Механические характеристики конструктивных материалов. Геометрические характеристики плоских сечений. Расчет деталей, работающих в условиях сдвига, кручения, изгиба. Построение эпюр внутренних сил, деформаций и напряжений. Расчеты на прочность и жесткость, проектные расчеты, определение максимально возможных нагрузок.
Р.5	Теории прочности. Сложное сопротивление	Виды напряженного состояния. Теории прочности. Сложное сопротивление. Расчеты на прочность деталей, работающих в условиях сложного сопротивления.
Р.6	Действие переменных нагрузок	Понятие переменных нагрузок. Кривая усталости. Предел выносливости. Расчет на усталостную прочность.
Р.7	Механизмы и машины. Классификация машин. Требования к машинам. Основные характеристики машин	Основные виды механизмов. Структурные формулы механизмов. Классификация механизмов и машин, характеристики и требования, предъявляемые к машинам.
Р.8	Кинематика Механизмы вращательного движения	Понятия передаточного числа и передаточного отношения. Кинематика ременных и цепных передач. Кинематика зубчатых передач с подвижными и неподвижными осями.

Р.9	Привод технологического оборудования	Привода машин. Определение кинематических и энергетических параметров привода.
Р.10	Зубчатые передачи	Основные геометрические параметры зубчатых передач. Особенности геометрии косозубых и шевронных зубчатых колес. Зубчатые колеса, изготовленные со смещением исходного контура. Силы в зубчатом зацеплении. Расчеты на прочность зубчатых передач общемашиностроительного назначения.
Р.11	Ременные и цепные передачи	Типы приводных ремней. Напряжения в ремне. Расчет плоских и клиновых ремней. Приводные цепи, звездочки. Критерии работоспособности и расчет передач роликовой цепью.
Р.12	Валы	Классификация валов, особенности их конструкции. Проектный расчет валов, расчет на статический запас прочности и уточненный расчет.
Р.13	Опоры валов	Классификация подшипников. Классы точности подшипников. Выбор подшипников и расчет на долговечность. Конструкции подшипниковых узлов.
Р.14	Соединения деталей	Классификация, назначение, подбор муфт в приводах машин.
Р.15	Муфты приводов	Классификация, назначение, подбор муфт в приводах машин.
Р.16	Основы взаимозаменяемости	Основные понятия. Допуски и посадки. Единая система допусков и посадок. Шероховатость поверхности.

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика

Электронные ресурсы (издания)

1. Степин, Петр Андреевич. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин .— Москва : Лань, 2012 .— 320 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— .— Библиогр.: с. 309 .— ISBN 978-5-8114-1038-5 : р.744.92 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3179>.
2. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие / Ю.В. Воробьев .— Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014 .— 172 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278004>>.
3. Баранов, Г. Л. Детали машин и основы конструирования / Баранов Г.Л. — ЭИ.— 2009 .— Предмет изучения. Основные понятия и определения. Структура курса. Критерии работоспособности деталей Виды расчетов. Машиностроительные материалы. — в корпоративной сети УрФУ .— <URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=9036>.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ. – Екатеринбург : УрФУ, 2005- . – Режим доступа: <http://study.urfu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Зональная научная библиотека УрФУ. – Екатеринбург : УрФУ, 2005- . – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Российская электронная научная библиотека. – Режим доступа: <http://www.elibrary.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.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система зарубежных научных изданий. – Режим доступа: <http://www.ingentaconnect.com>
2. Поисковые системы: www.yandex.ru, google.ru www.rambler.ru.
3. Поисковая система публикаций научных изданий. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 2

Механика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Лекции; Практические занятия; Лабораторные занятия; Самостоятельная работа студентов;	Лекционный материал изучается в специализированных аудиториях М-422, и М-332, оснащенных проектором. Лабораторные работы выполняются в специализированных классах БЧЗ, оснащенных современными персональными компьютерами и программным обеспечением, в соответствии с тематикой изучаемого материала. При выполнении лабораторных работ, используется современное специализированное лабораторное оборудование с компьютерной обработкой экспериментальной информации.	<ul style="list-style-type: none">• <i>Пакет приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Visio);</i>• Приложения для работы с PDF-документами (Adobe Acrobat Reader);• Браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox)..

ПРОГРАММА МОДУЛЯ
Основы общеинженерных знаний

**РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН
МОДУЛЯ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 3
Теплофизика и теплотехника

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гольцев Владимир Арисович	К.т.н.	Доцент	Теплофизика и информатика в металлургии

Рекомендовано учебно-методическим советом института новых материалов и технологий

Протокол № _____ от _____ г.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 3

Теплофизика и теплотехника

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология (*ориентирована на передачу знаний и умений, обеспечивающая усвоение обучающимися содержания обучения, проверку и оценку его качества на репродуктивном уровне*);
- Смешанная модель обучения с использованием онлайн-курса УрФУ;

2.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р.1	Теплогенерация за счет химической энергии топлива, сырья и электроэнергии	Основные характеристики топлива (химический состав, неполнота горения, поведение при нагреве, теплотворность). Общая классификация и характеристика твердого, жидкого и газообразного видов топлива. Расчеты процессов горения топлива. Теплогенерация за счет электроэнергии и за счет химической энергии сырьевых материалов.
Р.2	Передача тепловой энергии	Физические основы передачи теплоты теплопроводностью. Закон Фурье для стационарных условий. Коэффициент теплопроводности. Перенос теплоты теплопроводностью в стенках. Тепловое сопротивление стенки. Конвективный теплообмен. Связь коэффициента теплообмена с толщиной пограничного слоя. Числа подобия конвективного теплообмена (Нуссельта, Прандтля), их физический смысл. Теплоотдача при свободной конвекции. Характер движения потока в большом объеме. Конвективный теплообмен при вынужденном движении теплоносителя. Основные понятия и определения. Энергия излучения. Поток излучения, типы лучистых потоков. Плотность потока излучения. Интенсивность излучения, энергетическая яркость. Спектральная плотность интенсивности излучения. Радиационные характеристики тела как приёмника излучения. Модель серого тела. Особенности излучения газов. Нестационарная теплопроводность. Термически тонкие и массивные тела. Зависимость общего вида решения уравнения теплопроводности от типа граничных условий. Нагрев и охлаждение тел при граничных условиях III рода. Задача стационарной теплопередачи на примере полуограниченной пластины и длинного цилиндра.
Р.3	Массообмен	Аналогия процессов переноса массы, теплоты и количества движения (импульса). Дифференциальные

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

Электронные ресурсы (издания)

1. Арутюнов, В.А. Теплофизика и теплотехника: Теплофизика: Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Арутюнов, С.А. Крупенников, Г.С. Сборщиков. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2010. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2083>.
2. Дерюгин, В.В. Тепломассообмен [Электронный ресурс] : учеб. пособие / .В.Дерюгин, В.Ф. Васильев, В.М. Уляшева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107285>.
3. Логинов, В.С. Примеры и задачи по тепломассообмену [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Логинов, А.В. Крайнов, В.Е. Юхнов, Д.В. Феоктистов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93718>.
4. Цирельман, Н.М. Конвективный тепломассоперенос: моделирование, идентификация, интенсификация [Электронный ресурс] : монография / Н.М. Цирельман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 472 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106879>.

Печатные издания

1. Швыдкий В.С.. ФИЗИКА. Теплообмен излучением: учебное пособие [Текст]/В.С. Швыдкий, Б.П. Юрьев, Ю.Г. Ярошенко, В.И. Матюхин под общ. ред. Ю.Г. Ярошенко/ Екатеринбург: УрФУ, 2011. -101 с.
2. Швыдкий В.С.. ФИЗИКА. ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ. КОНВЕКЦИЯ: учебное пособие [Текст]/В.С. Швыдкий, Б.П. Юрьев, Ю.Г. Ярошенко, В.И. Матюхин под общ.ред. Ю.Г. Ярошенко. Екатеринбург: УрФУ, 2010. -91 с.
3. Теплофизика: сборник домашних заданий [Текст]/сост. Ю.Г. Ярошенко, М.Д. Казяев, Г.В. Воронов. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. -29 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Мультимедийный интерактивный ресурс № 12053 (ЭОР УрФУ). Режим доступа <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/12053>.

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.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система зарубежных научных изданий. – Режим доступа: <http://www.ingentaconnect.com>
2. Поисковые системы: www.yandex.ru, google.ru www.rambler.ru.
3. Поисковая система публикаций научных изданий. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 2

Механика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Лекции; Лабораторные занятия; Самостоятельная работа студентов;	Аудитории института оснащены необходимым специализированным оборудованием: проекторы и экраны, широкоформатные дисплеи, документ-камеры, электронные интерактивные доски и планшеты, системы озвучивания. Специализированная аудитория для проведения лабораторных работ X-512 оборудована стендами с современной компьютерной техникой и лицензионным программным обеспечением.	<ul style="list-style-type: none">• <i>Пакет приложений Microsoft Office</i> (Word, Excel, PowerPoint, Visio);• Приложения для работы с PDF-документами (Adobe Acrobat Reader);• Браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox).

ПРОГРАММА МОДУЛЯ
Основы общеинженерных знаний

**РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН
МОДУЛЯ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 4
Электротехника

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Сокунов Борис Александрович	К.т.н.	Доцент	Кафедра Электротехника и электротехнологи ческие системы

Рекомендовано учебно-методическим советом института новых материалов и технологий

Протокол № _____ от _____ г.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 4

Электротехника

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

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

2.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р.1	Электрические и магнитные цепи	В процессе обучения студенты изучают основные понятия и законы электротехники, понимание которых необходимо для решения широкого круга инженерных задач, основные виды электротехнических цепей, электромагнитных устройств и электрических машин. В рамках данной дисциплины студенты знакомятся с теорией электротехники, осваивают методы и приобретают практические навыки расчета и анализа электрических цепей, изучают особенности и режимы работы электрических цепей синусоидального тока, знакомятся с практическим использованием свойств электрической цепи синусоидального тока, со способами создания режимов эффективной и рациональной их эксплуатации, изучают принципы работы и свойства электротехнических устройств, их характеристики и практическое использование, решают задачи выбора электротехнических устройств и определения их характеристик по паспортным данным, приобретают навыки анализа характеристик электротехнических устройств для решения технологических задач, осваивают правила электробезопасности.
Р.2	Электрические машины	Трансформаторы. Назначение и области применения трансформаторов. Режимы работы. Уравнения электрического и магнитного состояния, векторная диаграмма трансформатора, схема замещения. Потери энергии в трансформаторе. Система охлаждения. Внешняя характеристика. Паспортные данные трансформаторов. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия, режимы генератора и двигателя. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Уравнения электрического состояния цепей обмоток статора и ротора. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. Паспортные данные. Синхронные машины. Устройство синхронной машины. Принцип действия генератора и двигателя.

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

Электронные ресурсы (издания)

1. Иванов, И. И. Электротехника : учеб. пособие / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев ; УМО по университет. политехн. образованию .— Москва : Лань, 2017 .— 496 с. — 22 (Учебники для вузов. Специальная лит.) .— ISBN 978-5-8114-0523-7 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/93764>>.
2. Белов, Николай Витальевич. Электротехника и основы электроники : учеб. пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков .— Москва : Лань, 2012 .— 432 с. : ил. — Библиогр.: с. 425 .— ISBN 978-5-8114-1225-9 : 448 р. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3553>.

Печатные издания

1. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов / В. В. Кононенко, В. И. Мишкович, В. В. Муханов [и др.] ; под ред. В. В. Кононенко .— Изд. 3-е, испр. и доп. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2007 .— 784 с. : ил. ; 21 см .— (Высшее образование) .— Библиогр.: с. 764-766 (44 назв.) .— ISBN 5-222-10309-9.
2. Электротехника : [учеб. для неэлектротехн. специальностей вузов] / [Х. Э. Зайдель, В. В. Коген-Далин, В. Г. Крымов и др.] ; под ред. В. Г. Герасимова .— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Высшая школа, 1985 .— 480 с. : ил. ; 22 см .— Авт. указаны на обороте тит. л. — Авт. 2-го изд.: М. Ю. Анвельт, В. Г. Герасимов, В. П. Данильченко и др. — Библиогр.: с. 472 (29 назв.). — Предм. указ.: с. 473-475 .— 1.20.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- учебные и учебно–методические материалы на портале информационно-образовательных ресурсов сайта УрФУ. WEB-адрес: <http://study.urfu.ru> – видеосервер УрФУ. Режим доступа: <http://video.urfu.ru>
- – сервер зональной научной библиотеки УрФУ. Режим доступа: <http://library.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.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система зарубежных научных изданий. – Режим доступа: <http://www.ingentaconnect.com>
2. Поисковые системы: www.yandex.ru, google.ru www.rambler.ru.
3. Поисковая система публикаций научных изданий. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 2

Механика

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для	Перечень лицензионного программного обеспечения.
-------	--------------	--	--

		самостоятельной работы	Реквизиты подтверждающего документа
	Лекции; Практические занятия; Лабораторные занятия; Самостоятельная работа студентов;	<p>Аудитории, оснащенные компьютером и мультимедийными аудиовизуальными средствами, позволяющими транслировать слайды презентаций на настенный экран.</p> <p>Лабораторные и практические занятия выполняются в лабораториях электрических цепей и электрических машин кафедры ЭЭС УрФУ и в специализированных аудиториях, оснащенных персональными компьютерами, программным обеспечением и мультимедийными аудиовизуальными средствами с настенным экраном (ауд. Э-502, Э-504, Э-506, Э-516).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Пакет приложений Microsoft Office</i> (Word, Excel, PowerPoint, Visio); • Приложения для работы с PDF-документами (Adobe Acrobat Reader); • Браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox).