

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

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1158629	Инженерное дело

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Электроника и автоматика физических установок	Код ОП 1. 14.05.04/22.01
Направление подготовки 1. Электроника и автоматика физических установок	Код направления и уровня подготовки 1. 14.05.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Журавлева Елена Юрьевна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	экспериментальной физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Инженерное дело

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Инженерное дело» направлен на формирование у студентов научного мировоззрения, системы знаний, умений и владений основ техники, технологии проектирования, устойчивого познавательного интереса к изучению технологических дисциплин. Цель обучения – сформировать знания основ расчёта и проектирования механизмов и конструирования деталей, основ расчета простейших конструкций и их элементов на прочность, жесткость и устойчивость при внешних воздействиях. Модуль образуют три дисциплины: Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» направлена на формирование базовых знаний основ проектирования механизмов и конструирование деталей и узлов механизмов, характеристик и требований, предъявляемых к машинам и механизмам. Изучаются кинематика механических передач, основы расчетов передач на прочность, классификация и конструкция валов и их расчет, опоры валов – подшипники их классификация, расчет подшипников, конструкции подшипниковых узлов, уплотнительные устройства вращающихся деталей, соединения деталей (резьбовые, сварные, шпоночные, шлицевые), расчеты соединений, муфты механических приводов, основы взаимозаменяемости. Дисциплина «Инженерная графика» направлена на формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с чтением и разработкой чертежей ядерных технологических объектов и схем с использованием средств компьютерной графики. Дисциплина «Материаловедение и технологии конструкционных материалов» направлена на подготовку студентов к выполнению широкого круга трудовых функций и действий инженера-физика, при выполнении которых требуются знание и понимание процессов деформирования материалов тел, упругих систем, владение практическими методами расчетов простейших конструкций и их элементов на прочность, жесткость и устойчивость при внешних воздействиях. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с расчетом на прочность, жесткость и устойчивость конструкций и сооружений от внешних воздействий.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Инженерная графика	4
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов	4
3	Детали машин и основы конструирования	3
ИТОГО по модулю:		11

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Научное мировоззрение и коммуникации
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Инженерная культура 2. Специальные главы физики

	3. Эксплуатация физических установок
--	--------------------------------------

1.4. 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
Детали машин и основы конструирования	ОПК-1 - Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения	<p>З-1 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества</p> <p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p> <p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p>
	ОПК-5 - Способен применять методы научно-исследовательской и практической деятельности	<p>З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры и математического аппарата для реализации предложенных приемов и методов решения</p>

		<p>поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов, и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, математический аппарат обработки и интерпретации результатов исследования, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p> <p>П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>П-3 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p> <p>Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы и практической деятельности</p>
Инженерная графика	ОПК-1 - Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический	<p>З-1 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества</p> <p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p>

<p>аппарат для их формализации, анализа и выработки решения</p>	<p>У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p> <p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-5 - Способен применять методы научно-исследовательской и практической деятельности</p>	<p>З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры и математического аппарата для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов, и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, математический аппарат обработки и интерпретации результатов исследования, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p> <p>П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач,</p>

		<p>относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>П-3 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p> <p>Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы и практической деятельности</p>
Материаловедение и технология конструкционных материалов	<p>ОПК-1 - Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения</p>	<p>З-1 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества</p> <p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p> <p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК-5 - Способен применять методы научно-исследовательской и практической деятельности</p>	<p>З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры и математического аппарата для реализации предложенных приемов и методов решения</p>

		<p>поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов, и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, математический аппарат обработки и интерпретации результатов исследования, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p> <p>П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>П-3 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p> <p>Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы и практической деятельности</p>
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Инженерная графика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Плещев Валерий Павлович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	инженерной графики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 7 от 11.03.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Смешанная модель обучения с использованием онлайн-курса УрФУ;
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Метод проецирования. Проекция прямой	Виды проекций в инженерном деле и их применение. Проекция центральные и параллельные. Способы проецирования. Проекция точки. Эпюр Монжа. Инвариантные свойства ортогонального проецирования. Способы задания прямой. Прямые частного и общего положения. Свойства проекций прямых линий частного положения. Определение натуральной величины и углов наклона к плоскостям проекций отрезка прямой общего положения способом прямоугольного треугольника.
2	Проекция плоскости.	Способы задания плоскости. Плоскости частного и общего положения. Принадлежность точки и прямой плоскости. Особые линии плоскости. Относительное положение плоскостей. Относительное положение прямой и плоскости
3	Поверхности.	Многогранники. Кривые поверхности. Способы задания поверхностей. Поверхности вращения
4	Пересечение поверхности плоскостью и прямой линией	Сечение поверхности плоскостью. Пересечение прямой линии поверхности
5	Пересечение поверхностей. Метод построения линии пересечения поверхностей	Взаимное пересечение поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Частные случаи пересечения поверхностей. Метод вспомогательных концентрических сфер

6	Общие правила выполнения чертежей	Оформление чертежей. Форматы, типы линий, шрифты, основные надписи, масштабы, нанесение размеров. Изображения, виды, разрезы, сечения. Условности и упрощения на чертежах
7	Чертежи деталей.	Резьба. Типы резьб. Изображение резьбы на чертеже. Последовательность выполнения чертежа с учетом технологии изготовления. Выбор главного вида. Способы простановки размеров. Шероховатость поверхности. Технические требования. Обозначение материала.
8	Комплект конструкторской документации на сборочную единицу.	Состав комплекта конструкторской документации на сборочную единицу. Оформление графических и текстовых документов на сборочную единицу. Виды соединения деталей (разъемные и неразъемные). Сборочный чертеж. Условности и упрощения на сборочном чертеже. Размеры на сборочном чертеже. Спецификация на сборочную единицу. Детализация сборочного чертежа.
9	Основы компьютерной графики	Интерфейс системы. Базовые приемы создания и редактирования объектов чертежа. Объектные привязки. Создание ортогонального чертежа изделия с использованием слоев и видов
10	Библиотеки графических пакетов.	Создание библиотек фрагментов разъемных соединений. Навыки работы с библиотеками. Использование библиотек при создании сборочных чертежей.
11	Текстовые и табличные документы в графических пакетах.	Создание пояснительной записки и спецификаций к комплекту конструкторской документации на сборочную единицу средствами компьютерной графики
12	Основы 3D моделирования	Основные приемы формирования 3D модели детали. Оформление чертежа по 3D модели.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ОПК-1 - Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной	3-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании

			<p>деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения</p>	<p>и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p> <p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p>
--	--	--	---	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная графика

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Начертательная геометрия и инженерная графика: методические рекомендации и контрольные задания для студентов технических специальностей; Алтай|МГАВТ, Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482403> (Электронное издание)
2. Альтшулер, И. С., Котов, И. И.; Краткий курс начертательной геометрии : научно-популярное издание.; Высшая школа, Минск; 1965; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601744> (Электронное издание)
3. Головина, Л. Н.; Инженерная графика : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229167> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Лукинских, С. В., Лукинских, С. В.; Инженерная графика. Начертательная геометрия : учебное пособие для студентов , обучающихся по программе бакалавриата по направлениям подготовки 18.03.01 "Химическая технология", 18.03.02 "Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии", 19.03.01 "Биотехнология".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015 (10 экз.)

2. Посвянский, А. Д.; Краткий курс начертательной геометрии : учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 1974 (10 экз.)
3. Гордон, В. О., Семенов-Огиевский, М. А.; Курс начертательной геометрии : учебное пособие для студентов вузов.; Высшая школа, Москва; 2007 (1 экз.)
4. Федоренко, В. А., Шошин, А. И.; Справочник по машиностроительному черчению; Альянс, Москва; 2007 (10 экз.)
5. Чекмарев, А. А., Осипов, В. К.; Справочник по машиностроительному черчению; Высшая школа, Москва; 2007 (10 экз.)
6. Чекмарев, А. А., Осипов, В. К.; Справочник по машиностроительному черчению; Высшая школа, Москва; 2004 (2 экз.)
7. Левицкий, В. С.; Машиностроительное черчение : учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 1994 (41 экз.)
8. Лукинских, С. В., Лукинских, С. В.; Производство конструкторских документов на сборочную единицу : учебное пособие [для студентов всех специальностей всех форм обучения, изучающих курс "Инженерная графика"].; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (5 экз.)
9. Лукинских, С. В., Кугаевский, С. С.; Инженерная графика. Разработка конструкторской документации с элементами конструирования : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 18.03.01- Химическая технология; 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; 19.03.01 - Биотехнология.; УрФУ, Екатеринбург; 2016 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://openedu.ru/course/urfu/ГЕОМ/Начертательная геометрия и инженерная графика>

<http://search.ebscohost.com> - мультидисциплинарная база данных Academic Search Ultimate

<http://elibrary.ru> - универсальная БД

<http://www.sciencedirect.com/> - универсальная БД

<http://study.ustu.ru> - портал информационно-образовательных ресурсов

<http://lib.urfu.ru> - зональная научная библиотека УрФУ

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. Лукинских С.В. Компьютерная графика (УМК для студентов дистанционной технологии образования) Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=2482.
2. Лукинских С.В. Инженерная графика (УМК для студентов дистанционной технологии образования) Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=2483.
3. Лукинских С.В., Баранова Л.В., Бастриков В.В., Елькина Л.Ю., Шарыпова Е.А. Портфель преподавателя. (Комплекс материалов для лекционного сопровождения по дисциплине

«Инженерная графика»). Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=8768.

4. Лукинских С.В., Баранова Л.В., Бастриков В.В., Елькина Л.Ю., Шарыпова Е.А. Разъемные и неразъемные соединения. (Комплекс материалов для лекционного со-провождения по дисциплине «Инженерная графика») Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=8772.

5. Лукинских С.В. Создание комплекта конструкторских документов в САПР Ком-пас. (Учебное пособие). Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009 http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=9031.

6. Лукинских С.В., Баранова Л.В., Бастриков В.В., Шарыпова Е.А., Сидякина Т.И. Изображения – виды, разрезы, сечения (Комплекс материалов для лекционного со-провождения по дисциплине «Инженерная графика»). Екатеринбург: УРФУ, 2010. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=10708.

7. Лукинских С.В., Баранова Л.В., Бастриков В.В., Шарыпова Е.А., Сидякина Т.И. Производство комплекта конструкторских документов. (Комплекс материалов для лекционного сопровождения по дисциплине «Инженерная графика») Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=10712.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная графика

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
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	
3	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES
5	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Материаловедение и технология
конструкционных материалов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Журавлева Елена Юрьевна	кандидат технических наук	доцент	экспериментально й физики
2	Иванов Владимир Юрьевич	кандидат физико- математических наук, доцент	Директор института	

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 7 от 11.03.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Кристаллическое строение материалов	Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Дефекты кристаллического строения. Диффузия в металлах и сплавах. Механические свойства.
P2	Деформация и разрушение. Формирование структуры при кристаллизации	Упругие и пластические деформации. Деформации моно и поликристаллов. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Явление наклепа. Разрушение металлов. Гомогенная и гетерогенная кристаллизация. Строение металлического слитка. Выращивание монокристаллов из расплава, из растворов, из газовой фазы. Аморфные металлические сплавы.
P3	Влияние химического состава на структуру и свойства. Термическая обработка	Диаграммы состояния сплавов с полной растворимостью и нерастворимостью компонентов в твердом состоянии. Диаграмма состояния «железо-цементит». Классификация и маркировка сталей. Превращения при нагревании стали, образование аустенита. Мартенситное, бейнитное, перлитное превращение при охлаждении стали и их особенности. Виды термической обработки. Методы обработки сталей.
P4	Материалы с особыми механическими свойствами	Классификация. Износостойкие стали, пружинные стали, стали, устойчивые к воздействию температуры и агрессивных сред, инструментальные и штамповые стали. Специальные покрытия.
P5	Материалы с особыми физическими свойствами	Основные физико-химические и механические свойства конструкционных материалов, применяемых в вакуумной, космической технике. Материалы высокой проводимости.

		Материалы высокого сопротивления. Магнитные материалы. Наночастицы.
P6	Цветные металлы и сплавы	Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы. Тугоплавкие сплавы. Сплавы с памятью формы.
P7	Полимеры и пластмассы	Строение, основные свойства и классификация полимерных материалов. Термопласты и реактопласты. Конструкционные полимерные материалы.
P8	Керамические и композиционные материалы	Общие сведения, классификация. Керамика. Стекла. Композиты.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-1 - Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения	<p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p> <p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессионально</p>

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Электронные ресурсы (издания)

1. Моисеев, О. Н.; *Материаловедение : учебное пособие.*; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464215> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Зоткин, В. Е.; *Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Материаловедение в машиностроении" и "Металловедение и терм. обраб. металлов".*; Высшая школа, Москва; 2004 (13 экз.)

2. , Арзамасов, Б. Н., Макарова, В. И., Мухин, Г. Г.; *Материаловедение : Учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. и специальностям в обл. техники и технологии.*; Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2002 (27 экз.)

3. Пинчук, Л. С., Белый, В. А., Мышкин, Н. К., Свириденко, А. И., Струк, В. А.; *Материаловедение и конструкционные материалы : Учеб. пособие для втузов.*; Высшэйшая школа, Минск; 1989 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Полнотекстовая БД eLibrary - научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).

Полнотекстовая БД Springer Materials (<https://materials.springer.com/>).

Полнотекстовая БД Nature (<https://www.nature.com/siteindex>).

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

Информационный портал Российского атомного сообщества: <http://www.atomic-energy.ru>

Портал информационно-образовательных ресурсов: <http://study.urfu.ru>

Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека: <http://www.gpntb.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Компас - 3D, версия 15
3	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	CorelDRAW Graphics Suite X3 Russian Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM КОМПАС-3D v. 19

4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Детали машин и основы конструирования

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Боклаг Наталья Юрьевна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	металлургических и роторных машин

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 7 от 11.03.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Краткая характеристика курса, его цели, задачи, объем, содержание, связь с другими дисциплинами. Стадии разработки конструкторской документации
2	Привод технологического оборудования. Классификация машин и механизмов	Классификация механизмов и машин, область применения. Характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам. Привода машин. Определение энергетических, кинематических, силовых параметров привода.
3	Механизмы вращательного движения	Понятия передаточного числа и передаточного отношения. Кинематика ременных и цепных передач. Кинематика зубчатых передач с неподвижными и подвижными осями.
4	Зубчатые передачи	Основные геометрические параметры зубчатых передач. Исходный контур. Особенности геометрии косозубых и шевронных зубчатых колес. Зубчатые колеса, изготовленные со смещением исходного контура.
5	Расчет зубчатых передач.	Силы в зубчатом зацеплении. Причины выхода зубчатых передач из строя. Расчеты на прочность зубчатых передач общемашиностроительного назначения (проектные и проверочные расчёты).
6	Валы	Валы, классификация валов, особенности конструкции. Расчет валов. Проектирование валов
7	Опоры валов - подшипники	Классификация подшипников. Выбор и расчет подшипников на долговечность. Конструкции подшипниковых узлов.

8	Соединения деталей машин	Шпоночные и шлицевые соединения. Резьбовые соединения. Сварные соединения
9	Муфты для соединения валов	Классификация, назначение, подбор муфт в приводах машин
10	Основы взаимозаменяемости	Основные понятия. Допуски и посадки. Система отверстий и система вала. Единая система допусков и посадок. Шероховатость поверхности.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-5 - Способен применять методы научно-исследовательской и практической деятельности	<p>З-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры и математического аппарата для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов, и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, математический аппарат обработки и интерпретации результатов исследования, которые позволят решить поставленные</p>

				<p>прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы и практической деятельности</p>
--	--	--	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин и основы конструирования

Электронные ресурсы (издания)

1. , Баранов, Г. Л., Песин, Ю. В.; Выбор материала и определение допускаемых напряжений при расчете зубчатых передач с использованием ЭВМ : Метод. указ. к курсовому проекту по деталям машин для студентов всех видов обучения.; УПИ, Свердловск; 1989; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/327> (Электронное издание)
2. , Баранов, Г. Л., Вязкова, Л. П.; Расчет двухступенчатого коническо - цилиндрического редуктора : метод. указ. к выполнению самостоятельной работы по курсам "Детали машин" и "Прикладная механика" для студентов всех видов обучения.; УПИ, Свердловск; 1988; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/345> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Иванов, М. Н.; Детали машин : Учебник для машиностроит. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 1984 (54 экз.)
2. Иванов, М. Н.; Детали машин : Учеб. для втузов.; Высш. шк., Москва; 1998 (12 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Внешние подписываемые информационные ресурсы зональной научной библиотеки УрФУ ([url: http://lib.urfu.ru/resourees/online/](http://lib.urfu.ru/resourees/online/)).

Каталог: <http://lib.urfu.ru/search>

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ ([url: http://study.urfu.ru/](http://study.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

Полнотекстовая БД eLibrary - научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).

Полнотекстовая БД Science AAAS (American Association for the Advancement of Science) (<http://www.sciencemag.org/>).

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин и основы конструирования

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
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	3ds Max 2014 Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc CorelDRAW Graphics Suite 2017 Education Lic (5-50) AutoCAD 2014 Power BI Pro for EDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	3ds Max 2014 CorelDRAW Graphics Suite X3 Russian AutoCAD 2014
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	3ds Max 2014 CorelDRAW Graphics Suite X3 Russian AutoCAD 2014

		Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	3ds Max 2014 CorelDRAW Graphics Suite X3 Russian AutoCAD 2014