

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
1151871	Основы проектирования цехов

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Технологические машины и оборудование	Код ОП 1. 15.03.02/33.02
Направление подготовки 1. Технологические машины и оборудование	Код направления и уровня подготовки 1. 15.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Некрасов Игорь Иванович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металлургических и роторных машин

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы проектирования цехов

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Основы проектирования цехов» относится к модулю по выбору и включает в себя две дисциплины Основы проектирования металлургических цехов и Пакеты прикладных программ. В ходе изучения дисциплины «Основы проектирования металлургических цехов» рассматриваются принципы и технология проектирования металлургических цехов, технологии и оборудование для производства металлургической продукции. Приводится описание основных служб и систем основного производства металлургического цеха, а также схем расположения основного оборудования цехов горячей прокатки и цехов холодной деформации труб. Приводятся выражения для определения производительности трубопрокатных агрегатов и станов холодной прокатки и волочения. Изучение дисциплины «Пакеты прикладных программ» готовит студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-конструктора по применению систем автоматизированного проектирования для решения задач проектирования отдельных узлов и агрегатов технологических машин. Целью освоения дисциплины является формирование практических навыков работы в современных пакетах прикладных программ для решения расчетных и графических задач. В результате изучения дисциплины обучающиеся должны свободно ориентироваться в различных видах пакетах прикладных программ, обладать практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих систем.

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	Основы проектирования металлургических цехов	3
2	Пакеты прикладных программ	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

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
Основы проектирования металлургических цехов	ПК-7 - Способность разрабатывать мероприятия по повышению эффективности и оптимизации технологических процессов и автоматизации производства	<p>З-1 - Изложить технологические схемы этапов металлургического производства</p> <p>З-2 - Изложить основные критерии оптимизации и пути повышения эффективности технологических процессов</p> <p>З-3 - Изложить требования к автоматизации технологических процессов в металлургии</p> <p>У-1 - Сравнить различные технологические схемы металлургического производства по критериям оптимизации для обоснования повышения эффективности технологических процессов</p> <p>У-2 - Анализировать технологические схемы этапов металлургического производства и определять технические возможности их автоматизации</p> <p>П-1 - Разрабатывать мероприятия по оптимизации и повышению эффективности производственных процессов по заданным критериям</p> <p>П-2 - Разрабатывать предложения по автоматизации технологических процессов в металлургии</p>
Пакеты прикладных программ	ПК-4 - Способность рассчитывать параметры и показатели технологических процессов, машин и оборудования с применением специализированных CAD/CAE-систем	<p>З-1 - Описать основные принципы использования современных CAD-систем</p> <p>З-2 - Описать современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий</p> <p>З-3 - Изложить функциональные возможности систем по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах изготовления машиностроительных изделий</p> <p>У-1 - Выявлять нетехнологичные элементы конструкции машиностроительных изделий с использованием CAD-системы</p> <p>У-2 - Анализировать с применением CAD-систем технологичность конструкции машиностроительных изделий для их разработки.</p>

		<p>У-3 - Анализировать с применением CAD-, CAE-систем технологические операции для разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p> <p>П-1 - Разрабатывать с применением CAD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий</p> <p>П-2 - Составлять и оформлять с применением CAD-, PDM-систем конструкторской документации на машиностроительные изделия</p> <p>П-3 - Разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий на основе анализа технологических операций с применением CAD-, CAE-систем</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы проектирования металлургических
цехов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Некрасов Игорь Иванович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металлургических и роторных машин

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 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	Введение.	Принципы и технология проектирования цехов. Технологии и оборудование для производства металлургической продукции.
P2	Структура современного металлургического цеха.	Службы и системы основного производства металлургического цеха. Система материально-технического снабжения. Транспортная система. Система энергообеспечения. Система уборки отходов производства. Система технического контроля. Ремонтно-инструментальная служба. Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП). Автоматизированная система управления производства (АСУП). Система бытового обслуживания.
P3	Цехи горячей прокатки труб	Сортамент получаемых труб. Схемы получения труб. Схемы расположения основного оборудования. Цехи для производства труб на агрегатах с пилигримовыми станами. Цехи для производства труб на агрегатах с автоматическими станами. Цехи для производства труб на агрегатах с непрерывными станами. Определение производительности трубопрокатных агрегатов.
P4	Цехи холоднодеформированных труб С	ортамент получаемых труб. Схемы получения труб. Варианты расположения технологического оборудования. Участки станов ХПТ и ХПТР. Участки волочения труб. Определение производительности станов холодной прокатки и волочения. Отделения химической, электрохимической обработки и покрытия труб. Отделения термической обработки труб. Участки отделки, контроля и сдачи труб.

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-7 - Способность разрабатывать мероприятия по повышению эффективности и оптимизации технологических процессов и автоматизации производства	З-2 - Изложить основные критерии оптимизации и пути повышения эффективности технологических процессов П-1 - Разрабатывать мероприятия по оптимизации и повышению эффективности производственных процессов по заданным критериям

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования металлургических цехов

Электронные ресурсы (издания)

1. Коновалов, В. А.; Проектирование цехов кузнечно-штамповочного производства : учебное пособие.; Омский государственный технический университет (ОмГТУ), Омск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682119> (Электронное издание)

Печатные издания

- Аксенов, П. Н.; Оборудование литейных цехов : Учебник для вузов.; Машиностроение, Москва; 1977 (26 экз.)
- Галкин, А. М., Винцевич, В. А., Полухин, П. И.; Проектирование цехов обработки цветных металлов и сплавов : Учеб. пособие для вузов.; Металлургия, Москва; 1980 (11 экз.)
- Ляшков, В. Б.; Оборудование прокатных цехов обработки цветных металлов : Учеб. пособие.; УПИ, Свердловск; 1983 (29 экз.)
- Федосов, Н. М., Астахов, И. Г., Бринза, В. Н.; Проектирование прокатных цехов : Учеб. пособие для вузов по специальности "Обраб. металлов давлением".; Металлургия, Москва; 1983 (31 экз.)
- Хайкин, Б. Е.; Проектирование цехов обработки металлов давлением : Учеб. пособие.; УПИ, Свердловск; 1986 (22 экз.)

6. Королев, А. А.; Механическое оборудование прокатных цехов черной и цветной металлургии : Учебник для вузов.; Металлургия, Москва; 1976 (30 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>

eLibrary ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

Scopus Elsevier <http://www.scopus.com/>

SpringerLink Springer Nature <https://link.springer.com/>

Web of Science Core Collection <http://apps.webofknowledge.com/>

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

www.google.ru

<https://yandex.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования металлургических цехов

Сведения об оснащенности 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	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		санитарными правилами и нормами	
--	--	------------------------------------	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Пакеты прикладных программ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Паршин Сергей Владимирович	доктор технических наук, доцент	Профессор	металлургических и роторных машин

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 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	Введение	Актуальность использования компьютерных пакетов в проектировании металлургических машин. Рекомендуемая литература.
P2	Области применения пакетов прикладных программ и история их развития	Суть понятия пакета программ. Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, объем, порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами и место в подготовке. Характеристика учебной литературы. Условия пластичности для плоского и объемного напряженного состояний. Приближенное условие пластичности.
P3	Организация программного материала в пакетах программ	Пакетная модуляризация. Подходы к построению пакета программ: цепочный и каркасный. Механизмы сборки программ и модификации обращения к процедуре.
P4	Общие сведения об инженерном программном обеспечении	Современное инженерное программное обеспечение. Программные продукты и фирмы производители. Комплексное программное обеспечение. CAD и CAE технологии. Выбор и внедрение программного обеспечения на предприятии.
P5	Пакеты прикладных программ для твердотельного параметрического моделирования	Область применения. Пользовательский интерфейс. Требования к аппаратным средствам. Создание эскиза. Создание твердотельной параметрической модели. Создание сборок. Генерация чертежей. Библиотека стандартных элементов. Программные модули.
P6	Пакеты прикладных программ для прочностного	Область применения. Пользовательский интерфейс. Требования к аппаратным средствам. Геометрический

	анализа с использованием МКЭ	препроцессор. Вычислительный модуль. Средства визуализации и обработки результатов расчета. Оценка корректности. Библиотеки стандартных элементов. Программные модули. Программа партнерства. Положение на рынке.
--	------------------------------	---

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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-4 - Способность рассчитывать параметры и показатели технологических процессов, машин и оборудования с применением специализированных CAD/CAE-систем	З-1 - Описать основные принципы использования современных CAD-систем П-2 - Составлять и оформлять с применением CAD-, PDM-систем конструкторской документации на машиностроительные изделия

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Пакеты прикладных программ

Электронные ресурсы (издания)

1. Иванов, И. П.; Программные средства обработки результатов расчетов в инженерных пакетах Ansys CFX и Abaqus для высокопроизводительных вычислительных установок : учебное пособие.; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257478> (Электронное издание)
2. Верхотуркин, Е. Ю.; Интерфейс и генерирование сетки в ANSYS Workbench: учебное пособие по курсу «Геометрическое моделирование в САПР» : учебное пособие.; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258475> (Электронное издание)
3. Поляков, А. Н.; Расчет несущих систем станков в CAE-системе Ansys : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259325> (Электронное издание)
4. Мухутдинов, А. Р.; Основы применения ANSYS Autodyn для решения задач моделирования

быстропротекающих процессов : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2018;
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560918> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Гаврилова, Т. А., Хорошевский, В. Ф.; Базы знаний интеллектуальных систем : Учеб. пособие для вузов.; ПИТЕР, СПб.; Москва; Харьков; Минск; 2000 (14 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>

eLibrary ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

Scopus Elsevier <http://www.scopus.com/>

SpringerLink Springer Nature <https://link.springer.com/>

Web of Science Core Collection <http://apps.webofknowledge.com/>

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

www.google.ru

<https://yandex.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Пакеты прикладных программ

Сведения об оснащенности 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	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>ANSYS Academic Research HF (5 tasks) лицензия</p> <p>Matlab+Simulink</p> <p>SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS -Subscription Service 3Year</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в</p>	<p>SOLIDWORKS EDU Edition 2021-2022 Network - 2000 Users Sub Service Renewal - 1 Year</p>

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>ANSYS Academic Research HF (5 tasks) лицензия</p> <p>Matlab+Simulink</p>
--	--	--	---