

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

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
Директор  
В.В. Потанин  
«28» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Проектирование технологических комплексов	<b>Код модуля</b> М.1.19
<b>Образовательная программа</b> Технологические машины и оборудование	<b>Код ОП</b> Технологические машины и оборудование 15.03.02/33.01
<b>Направление подготовки</b> Технологические машины и оборудование	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Программа модуля и программ дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пыхтеева Ксения Борисовна	канд. техн. наук, доцент	доцент	Кафедра металлургических технологий

Руководитель модуля

«согласовано в электронном виде»

К.Б. Пыхтеева

**Рекомендовано:**

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

«согласовано в электронном виде»

М.В. Миронова

Протокол № 6 от 28.06.2023 г.

**Согласовано:** «согласовано в электронном виде»

Руководитель ОП «Технологические машины и  
оборудование»

К.Б. Пыхтеева

Начальник ОООД

«согласовано в электронном виде»

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР

«согласовано в электронном виде»

А.В. Катаева

## Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Проектирование технологических комплексов» входит в систему модулей, образовательной программы ТМО, уровень подготовки – бакалавриат. Представляет собой логически завершенную по содержанию, методическому обеспечению самостоятельную учебную единицу, ориентированную на формирование целостной группы взаимосвязанных компетенций, относящихся к конкретному результату обучения.

Модуль М.1.19. «Проектирование технологических комплексов» включен в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б.1.В учебного плана. Состоит из четырех дисциплин: «Металлургические машины и оборудования (1.19.1), «Технологические линии и комплексы металлургических производств» (1.19.2.), «Основы проектирования металлургических цехов» (1.19.3.), «Основы технологии машиностроения» (1.19.4.). Модуль направлен на подготовку студентов для работы с современными металлургическими технологиями, их назначением и значимостью в производственном процессе.

### 1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Металлургические машины и оборудования	13/468	экзамен, зачет
2.	Технологические линии и комплексы металлургических производств»	5/180	экзамен
3.	Основы проектирования металлургических цехов	3/108	зачет
4.	Основы технологии машиностроения	4/144	зачет
ИТОГО по модулю:		25/900	не предусмотрено

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Металлургические технологии
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Научно-технические основы проектирования металлургических машин

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

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

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы

обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

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

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

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Металлургические машины и оборудования	УК-6. Способен рационально планировать свое время, выстраивать и реализовать траекторию саморазвития, находить способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций на основе принципов образования в течение всей жизни	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий</li> </ul>
	УК-9. Способен выполнять поиск источников информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать принципы технологических процессов производства и оборудование для их осуществления</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь работать с научно-технической литературой</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками поиска информации из научно-технической литературы, и ее применения в практических ситуациях</li> </ul>
	ПК-16. Проводить сбор исходных данных для проведения проектных, исследовательских и опытно-конструкторских работ, на изготовление и ремонт средств автоматизации и механизации, разработка технической документации	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов</li> </ul>
	ПК 17 – Сопровождать изготовление, монтаж,	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать принципы и основные правила и</li> </ul>

	<p>наладку в испытаниях и сдаче в эксплуатацию, сопровождать эксплуатацию средств и систем автоматизации и механизации</p>	<p>методы настройки технологического оборудования</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методиками решения поставленных задач, относящихся к области профессиональной деятельности</li> </ul>
Технологические линии и комплексы металлургических производств	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию переработки (обогащения) минерального сырья, производства черных и цветных металлов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, процессы получения и обработки черных и цветных металлов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, процессы получения и обработки черных и цветных металлов</li> </ul>
	<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных и цветных металлов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами расчета показателей процессов получения и обработки черных и цветных металлов</li> </ul>
	<p>ПК-16. Проводить сбор исходных данных для проведения проектных, исследовательских и опытно-конструкторских работ, на изготовление и ремонт средств автоматизации и механизации, разработка</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

	технической документации	- выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов
Основы проектирования металлургических цехов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>Знать:</b> - знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления <b>Уметь:</b> - уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных и цветных металлов <b>Владеть:</b> - владеть методами расчета показателей процессов получения и обработки черных и цветных металлов
	УК-6. Способен рационально планировать свое время, выстраивать и реализовать траекторию саморазвития, находить способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>Знать:</b> - знать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> - уметь определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций <b>Владеть:</b> - владеть методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий
	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<b>Знать:</b> - знать основные закономерности изменения состояния окружающей среды в процессе ее развития и основные принципы рационального природопользования и способы безотходного производства в металлургии <b>Уметь:</b> - уметь применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты <b>Владеть:</b> - владеть методами определения степени экологической опасности производства
	ПК-15. Проектировать станочные приспособления для установки заготовок с	<b>Знать:</b> - знать принципы основных технологических процессов производства <b>Уметь:</b>

	ручным или механизированным приводом	- уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки <b>Владеть:</b> - владеть навыками поддержания в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций
Основы технологии машиностроения	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>Знать:</b> - знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления <b>Уметь:</b> - уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных и цветных металлов <b>Владеть:</b> - владеть методами расчета показателей процессов получения и обработки черных и цветных металлов
	ПК-15. Проектировать станочные приспособления для установки заготовок с ручным или механизированным приводом	<b>Знать:</b> - знать принципы основных технологических процессов производства <b>Уметь:</b> - уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки <b>Владеть:</b> - владеть навыками поддержания в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций

### 1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очно-заочной и заочной формам.

## РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»

### 2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»

#### 2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

##### 2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
УК-6. Способен рационально планировать свое время, выстраивать и реализовать	<b>Знать:</b> - знать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей

траекторию саморазвития, находить способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий</li> </ul>
УК-9. Способен выполнять поиск источников информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать принципы технологических процессов производства и оборудование для их осуществления</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь работать с научно-технической литературой</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками поиска информации из научно-технической литературы, и ее применения в практических ситуациях</li> </ul>
ПК-16. Проводить сбор исходных данных для проведения проектных, исследовательских и опытно-конструкторских работ, на изготовление и ремонт средств автоматизации и механизации, разработка технической документации	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов</li> </ul>
ПК 17 – Сопровождать изготовление, монтаж, наладку в испытаниях и сдаче в эксплуатацию, сопровождать эксплуатацию средств и систем автоматизации и механизации	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методиками решения поставленных задач, относящихся к области профессиональной деятельности</li> </ul>

### 2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение.	Технологии и оборудование для производства металлургической продукции.
P2	Механическое оборудование агломерационных фабрик	Оборудование складов рудных и шихтовых материалов. Оборудование для дробления. Оборудование для грохочения рудных материалов. Оборудование для равномерной подачи сыпучих материалов. Оборудование для измельчения. Оборудование для классификации. Оборудование для обжига и агломерации. Оборудование для сушки и прокаливания материалов.

Р3	<b>Механическое оборудование плавильных цехов</b>	Доменные печи. Оборудование системы подачи шихты к доменному подъемнику. Оборудование для подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству доменной печи. Оборудование колошникового устройства. Оборудование горна доменной печи и литейного двора. Оборудование для уборки и переработки жидких продуктов доменной плавки. Оборудование систем подготовки и подачи жидких и твердых компонентов шихты в сталеплавильные агрегаты. Оборудование сталеплавильных агрегатов. Машины непрерывного литья заготовок.
Р4	<b>Оборудование рабочих линий прокатных станов</b>	Рабочие линии прокатных станов. Рабочие клетки прокатных станов. Прокатные валки. Подшипники прокатных валков. Подушки прокатных валков. Станины рабочих клеток. Механизмы для установки и уравнивания валков. Вспомогательные устройства рабочих клеток. Соединительные элементы рабочей линии стана. Шестерённые клетки и становые редукторы.
Р5	<b>Оборудование поточных технологических линий прокатных станов</b>	Оборудование для подготовки заготовок к прокатке и удаления дефектов с поверхности прокатных изделий. Механическое оборудование участков нагрева металла. Стационарные транспортные устройства перемещения металла в прокатных цехах. Ножницы для разрезания прокатанного металла. Пилы для разрезания прокатанного металла. Холодильники и транспортёры. Машины для правки прокатных изделий.
Р6	<b>Основы инженерного проектирования</b>	Общие принципы конструирования металлургических машин. Конструктивные формы металлургического оборудования. Оптимизация конструкций. Основы ресурсного проектирования. Примеры конструкций металлургического оборудования. Оптимизация компоновки машин. Конструирование литых деталей. Конструирование сварных соединений и деталей. Снижение массы и металлоемкости. Технологичность деталей и сборки машин и механизмов.

#### 2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### 2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Гилёв А. В., Чесноков В. Т., Шигин А. О.. Монтаж горных машин и оборудования: учебное пособие [Электронный ресурс] / Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. -254с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229166>
2. Константинов И. Л., Сидельников С. Б., Иванов Е. В.. Прокатно-прессово-волоочильное производство: учебник [Электронный ресурс] / Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. -512с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364611>
3. Рахимьянов Х. М., Красильников Б. А., Мартынов Э. З.. Технология сборки и монтажа: учебник [Электронный ресурс] / Новосибирск: НГТУ, 2009. -244с. - 978-5-7782-1234-3 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436046>
4. Конструирование технологических машин: системный подход: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Архангельск: САФУ, 2015. -255с. - 978-5-261-01066-1

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436380>

5. Пономарев С. В., Дивин А. Г., Мозгова Г. В., и др.. Компоненты приводов мехатронных устройств: учебное пособие [Электронный ресурс] / Тамбов:2014. -295с. - 978-5-8265-1294-4  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277916>

6. Никитин Д. В., Родионов Ю. В., Иванова И. В.. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие, Ч. 1. Механические передачи [Электронный ресурс] / Тамбов:Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ»,2015. -113с. - 978-5-8265-1391-0 (общ.). - ISBN 978-5-8265-1398-9 (Ч. 1)  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444963>

7. Фещенко В. Н.. Справочник конструктора: учебно-практическое пособие. Кн. 1. Машины и механизмы [Электронный ресурс] / Москва-Вологда:Инфра-Инженерия,2016. -400с. - 978-5-9729-0084-8  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444430>

8. Фещенко В. Н.. Справочник конструктора: учебно-практическое пособие. Кн. 2. Проектирование машин и их деталей [Электронный ресурс] / Москва-Вологда:Инфра-Инженерия,2016. -400с. - 978-5-9729-0085-5  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444431>

9. Карпенко Л. Н.. Расчёт и конструирование электромагнитных механизмов: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб.:Издательство Политехнического университета,2014. - 255с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363035>

10. Конструкционные и функциональные материалы на металлической основе [Электронный ресурс] / Екатеринбург:Издательство Уральского университета,2014. -252с. - 978-5-7996-1089-0  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275738>

#### **Печатные издания:**

1. Раскатов Е. Ю. Основы научных исследований и моделирования металлургических машин : учебное пособие / Е. Ю. Раскатов, В. А. Спиридонов ; [науч. ред. В. С. Паршин] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015. – 468 с. –  
<http://elibrary.ru/item.asp?id=25121221>

2. Схиртладзе А. Г. Технологические процессы автоматизированного производства [Текст] : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов. - Москва : Академия, 2011. – 400

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=1909>
2. <https://nti.urfu.ru/page/PeriodikaPoObrazovatelnyProgrammam#%D0%9C%D0%B5%D1%82>
3. <https://biblioclub.ru/>
4. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>
5. [\\nuk-140-017\Задания\Кафедра\\_МТ](http://nuk-140-017/Задания/Кафедра_МТ)

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

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

### **2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная	Мебель аудиторная	с -Операционная

		аудитория для проведения лекционных занятий	количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	система Windows, офисный пакет Microsoft Office; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	Лабораторная работа	Помещения для лабораторных работ	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

			обеспечения	
4	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

### 3.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНИИ И КОМПЛЕКСЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»

#### 3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 3.2.2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

##### 3.2.2.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход	<b>Знать:</b> - знать основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию переработки (обогащения) минерального сырья,

для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде	<p>производства черных и цветных металлов</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, процессы получения и обработки черных и цветных металлов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, процессы получения и обработки черных и цветных металлов</li> </ul>
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных и цветных металлов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами расчета показателей процессов получения и обработки черных и цветных металлов</li> </ul>
ПК-16. Проводить сбор исходных данных для проведения проектных, исследовательских и опытно-конструкторских работ, на изготовление и ремонт средств автоматизации и механизации, разработка технической документации	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов</li> </ul>

### 3.2.2.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение. Руды, подготовка к металлургическому переделу.	Содержание курса, его основные разделы и связь с другими дисциплинами. Современное металлургическое предприятие. Руда. Определение, характеристика. Способы добычи руд. Цель подготовки к металлургическому переделу. Металлургическая ценность рудного материала.
P2	Подготовка шихтовых материалов к плавке.	Дробление и измельчение руд (щековая, конусная, молотковая, волковая дробилки; шаровые, стержневые мельницы). Технология грохочения (вибрационные, инерционные грохоты). Общая характеристика процессов обогащения (продукты, эффективность, способы обогащения; сепараторы). Технологические процессы агломерации и окускование (брикетирование, агломерация, получение окатышей).
P3	Производство чугуна.	Конструкция доменных печей. Процесс подъема шихты на колошник, загрузка доменной печи. Уборка жидких продуктов плавки.
P4	Производство стали.	Мартеновский цех. Агрегаты печного пролета.

		Преимущества и недостатки способа. Конвертерный цех. Конструкции конвертеров и их механизмов. Кислородные фурмы и механизмы их перемещения (механизм передвижения платформы, механизм перемещения фурмы). Технологический процесс доставки и загрузки шихты в конвертеры (системы транспортирования и загрузки сыпучих материалов и ферросплавов; системы загрузки скрапа в конвертер; системы подачи чугуна). Установки для непрерывной разливки стали (непрерывная разливка; затвердевание непрерывного слитка; структурная и химическая неоднородность непрерывнолитой заготовки; основные узлы МНЛЗ; технология разливки; конструкции МНЛЗ; совершенствование техники и технологии непрерывной разливки). Установки непрерывной разливки стали нового поколения – литейной-прокатные комплексы (процесс первого поколения CSP – непрерывное производство полос; процессы полуторного поколения ISP – поточное производство полос; процессы второго поколения – выпуск горячекатанной полосы; установки непрерывной отливки полосы).
P5	Производство прокатных профилей.	Общее назначение и классификация прокатных станов. Оборудование прокатных станов. Основы калибровки. Технологический процесс производства блюмов, слябов и заготовок на обжимных реверсивных станах. Технология производства простых сортовых профилей (круг, квадрат, шестигранник и т.д.). производство фланцевых профилей (балок, швеллеров). Технология производства транспортного металла (цельнокатанные колеса, рельсы). Производство специальных видов проката (шары, гнутые профили, сварные балки).
P6	Производство прессованных деталей	Общие сведения о процессе прессования. Конструкции гидравлических прессов и их приводов. Общие принципы построения технологического процесса производства прессованных деталей.
P7	Производство металлопродукции волочением.	Однократное и многократное волочение. Производство проволоки. Производство труб волочением.

#### 3.2.2.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Гилёв А. В., Чесноков В. Т., Шигин А. О.. Монтаж горных машин и оборудования:

учебное пособие [Электронный ресурс] / Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 254с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229166>

2. Константинов И. Л., Сидельников С. Б., Иванов Е. В.. Прокатно-прессово-волочильное производство: учебник [Электронный ресурс] / Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 512с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364611>

3. Рахимьянов Х. М., Красильников Б. А., Мартынов Э. З.. Технология сборки и монтажа: учебник [Электронный ресурс] / Новосибирск: НГТУ, 2009. - 244с. - 978-5-7782-1234-3  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436046>

4. Конструирование технологических машин: системный подход: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Архангельск: САФУ, 2015. - 255с. - 978-5-261-01066-1  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436380>

5. Пономарев С. В., Дивин А. Г., Мозгова Г. В., и др.. Компоненты приводов мехатронных устройств: учебное пособие [Электронный ресурс] / Тамбов: 2014. - 295с. - 978-5-8265-1294-4  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277916>

6. Никитин Д. В., Родионов Ю. В., Иванова И. В.. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие, Ч. 1. Механические передачи [Электронный ресурс] / Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 113с. - 978-5-8265-1391-0 (общ.). - ISBN 978-5-8265-1398-9 (Ч. 1)  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444963>

7. Фещенко В. Н.. Справочник конструктора: учебно-практическое пособие. Кн. 1. Машины и механизмы [Электронный ресурс] / Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 400с. - 978-5-9729-0084-8  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444430>

8. Фещенко В. Н.. Справочник конструктора: учебно-практическое пособие. Кн. 2. Проектирование машин и их деталей [Электронный ресурс] / Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 400с. - 978-5-9729-0085-5  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444431>

9. Карпенко Л. Н.. Расчёт и конструирование электромагнитных механизмов: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб.: Издательство Политехнического университета, 2014. - 255с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363035>

10. Конструкционные и функциональные материалы на металлической основе [Электронный ресурс] / Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 252с. - 978-5-7996-1089-0  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275738>

#### **Печатные издания:**

1. Раскатов Е. Ю. Основы научных исследований и моделирования металлургических машин : учебное пособие / Е. Ю. Раскатов, В. А. Спиридонов ; [науч. ред. В. С. Паршин] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015. – 468 с. –  
<http://elibrary.ru/item.asp?id=25121221>

2. Схиртладзе А. Г. Технологические процессы автоматизированного производства [Текст] : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов. - Москва : Академия, 2011. – 400

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=1909>

2. <https://nti.urfu.ru/page/PeriodikaPoObrazovatelnyProgrammam#%D0%9C%D0%B5%D1%82>

3. <https://biblioclub.ru/>

4. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

5. [\\nuk-140-017\Задания\Кафедра\\_МТ](http://nuk-140-017/Задания/Кафедра_МТ)

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с

использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным

			<p>аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно- образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно- образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет</p>

#### 4.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЦЕХОВ»

##### 4.3.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.3.3.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

##### 4.3.3.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p><b>Знать:</b> - знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления</p> <p><b>Уметь:</b> - уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных и цветных металлов</p> <p><b>Владеть:</b> - владеть методами расчета показателей процессов получения и</p>

	обработки черных и цветных металлов
УК-6. Способен рационально планировать свое время, выстраивать и реализовать траекторию саморазвития, находить способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций на основе принципов образования в течение всей жизни	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий</li> </ul>
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные закономерности изменения состояния окружающей среды в процессе ее развития и основные принципы рационального природопользования и способы безотходного производства в металлургии</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами определения степени экологической опасности производства</li> </ul>
ПК-15. Проектировать станочные приспособления для установки заготовок с ручным или механизированным приводом	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать принципы основных технологических процессов производства</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками поддержания в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций</li> </ul>

#### 4.3.3.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Введение	Содержание курса, его основные разделы и связь с другими дисциплинами.
Р2	Проектирование, основанное на инновациях	Содержание понятий «проект» и «проектирование»; Основные виды проектирования; Инновации, инновационный процесс и деятельность. Содержание и виды инновационных проектных разработок: инновационный проект, задание на разработку технологического предложения на инновации по объекту, техническое предложение на инновации по объекту, технологическое задание, субъекты инновационных разработок; Строительство и его виды. Виды и участники строительной деятельности.
Р3	Инвестиционно-строительный процесс	Инвестиции и инвестирование; Инвестиционно-строительный процесс и менеджмент; Схема полного

		цикла инвестиционно-строительного процесса по созданию цеха; Инвестиционные риски; Управление инвестиционными рисками; Инвестиционный строительные риски; Условия успешной организации инвестиционно-строительного процесса.
<b>P4</b>	Инжиниринг	Виды и наименования инжиниринговых услуг; Разработки предпроектного периода: ходатайство (декларация) о намерениях, обоснование инвестиций.
<b>P5</b>	Строительное проектирование	Содержание и последовательность проектирования; Разработки проектного периода: технико-экономическое обоснование, рабочая документация, рабочий проект; Главный инженер проекта; Организация строительного проектирования в России.
<b>P6</b>	Генеральный план и состав предприятия	Генеральный план. Принципы разработки генплана. Основные показатели генплана. Виды чертежей генплана; Состав предприятия. Зонирование территории предприятия. Санитарно-защитные зоны предприятий.
<b>P7</b>	Технологическое проектирование	Основные понятия и определения: технологическое проектирование, организация производства, режим работы и фонды времени работы, технологический процесс и потребность в оборудовании и трудовых ресурсах, механизация и автоматизация производства, материальный и топливно-энергетический баланс, вспомогательные службы и склады, размещение и площади, охрана труда и окружающей среды, основные данные и технико-экономические показатели; Разработка технологического плана: объемно-планировочные решения, компоновочный план, последовательность и принципы разработки технологического плана; Генпроектирование.
<b>P8</b>	Экологическое обоснование проекта	Виды экологических обоснований. Экологические обоснования в предпроектной и проектной документации; Оценка воздействия на окружающую среду.
<b>P9</b>	Экономическое обоснование	Финансовая и экономическая оценка проекта; Эффективность инвестиций.

#### 42.3.3.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Гилёв А. В., Чесноков В. Т., Шигин А. О.. Монтаж горных машин и оборудования: учебное пособие [Электронный ресурс] / Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 254с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229166>
2. Константинов И. Л., Сидельников С. Б., Иванов Е. В.. Прокатно-прессово-волочильное производство: учебник [Электронный ресурс] / Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 512с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364611>
3. Рахимьянов Х. М., Красильников Б. А., Мартынов Э. З.. Технология сборки и монтажа: учебник [Электронный ресурс] / Новосибирск: НГТУ, 2009. - 244с. - 978-5-7782-1234-3 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436046>
4. Конструирование технологических машин: системный подход: учебное пособие для вузов

[Электронный ресурс] / Архангельск:САФУ,2015. -255с. - 978-5-261-01066-1

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436380>

5. Пономарев С. В., Дивин А. Г., Мозгова Г. В., и др.. Компоненты приводов мехатронных устройств: учебное пособие [Электронный ресурс] / Тамбов:2014. -295с. - 978-5-8265-1294-4

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277916>

6. Никитин Д. В., Родионов Ю. В., Иванова И. В.. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие, Ч. 1. Механические передачи [Электронный ресурс] / Тамбов:Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ»,2015. -113с. - 978-5-8265-1391-0 (общ.). - ISBN 978-5-8265-1398-9 (Ч.

1) <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444963>

7. Фещенко В. Н.. Справочник конструктора: учебно-практическое пособие. Кн. 1. Машины и механизмы [Электронный ресурс] / Москва-Вологда:Инфра-Инженерия,2016. -400с. - 978-5-9729-0084-8 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444430>

8. Фещенко В. Н.. Справочник конструктора: учебно-практическое пособие. Кн. 2. Проектирование машин и их деталей [Электронный ресурс] / Москва-Вологда:Инфра-Инженерия,2016. -400с. - 978-5-9729-0085-5

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444431>

9. Карпенко Л. Н.. Расчёт и конструирование электромагнитных механизмов: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб.:Издательство Политехнического университета,2014. - 255с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363035>

10. Конструкционные и функциональные материалы на металлической основе [Электронный ресурс] / Екатеринбург:Издательство Уральского университета,2014. -252с. - 978-5-7996-1089-0 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275738>

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275738>

10. Конструкционные и функциональные материалы на металлической основе [Электронный ресурс] / Екатеринбург:Издательство Уральского университета,2014. -252с. - 978-5-7996-1089-0 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275738>

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275738>

#### **Печатные издания:**

1. Раскатов Е. Ю. Основы научных исследований и моделирования металлургических машин : учебное пособие / Е. Ю. Раскатов, В. А. Спиридонов ; [науч. ред. В. С. Паршин] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015. – 468 с. –

<http://elibrary.ru/item.asp?id=25121221>

2. Схиртладзе А. Г. Технологические процессы автоматизированного производства [Текст] : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов. - Москва : Академия, 2011. – 400

схиртладзе А. Г. Технологические процессы автоматизированного производства [Текст] : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов. - Москва : Академия, 2011. – 400

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=1909>

2. <https://nti.urfu.ru/page/PeriodikaPoObrazovatelnyProgrammam#%D0%9C%D0%B5%D1%82>

3. <https://biblioclub.ru/>

4. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

5. [\\nuk-140-017\Задания\Кафедра\\_МТ](http://nuk-140-017/Задания/Кафедра_МТ)

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

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

#### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная	Мебель аудиторная с	-Операционная

		аудитория для проведения лекционных занятий	количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	система Windows, офисный пакет Microsoft Office; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

			обеспечения	
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

## 2.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

### 2.4.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.4.4.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

#### 2.4.4.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>Знать:</b> - знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления <b>Уметь:</b> - уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных и цветных металлов <b>Владеть:</b> - владеть методами расчета показателей процессов получения и обработки черных и цветных металлов
ПК-15. Проектировать станочные приспособления для установки заготовок с ручным или механизированным приводом	<b>Знать:</b> - знать принципы основных технологических процессов производства <b>Уметь:</b> - уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки <b>Владеть:</b> - владеть навыками поддержания в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций

#### 2.4.4.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Определение технологии машиностроения как науки, и ее особенности. Понятие технологии, как учение о способах и средствах проведения производственных процессов. Связь со специальными техническими дисциплинами.
P2	Основные понятия и положения	Изделия, деталь, сборочная единица, агрегат, машина. Параметры, характеризующие потребительские свойства: качество, работоспособность, надежность, безотказность, долговечность. Основные понятия, связанные с технологической подготовкой производства: производственный процесс, технологический процесс, технология операциями, установ, позиция, рабочий ход, вспомогательный ход, приём. Временный характеристики организации производства: объем выпуска, программы выпуска, штучные время, вспомогательное время, время обслуживания рабочего места, время технического обслуживания, время организационного обслуживания, время на личные потребности, подготовительная заключительное время, норма времени, технически обоснования норма времени, норм выработки. Трудоемкость.
P3	Базирование и базы в машиностроении	Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения (ГОСТ 2149-76) базирование, база, комплект баз, разновидности баз, по назначению, Лишение степеней свободы характеру проявления. Схема базирование деталей, Шесть двухсторонних геометрических связей. Типовые схемы базирование деталей. Принципы назначения технологических баз. Принцип единство баз. Принцип настоятельности баз. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения (ГОСТ 3.1107-81)
P4	Технологичность конструкции изделий	Общие понятия о технологичности конструкции изделий, в области её проявления. Общие правила отработки изделий на технологичность (ГОСТ 14.201-83, ГОСТ 14.205-83). Качественная и количественная оценки технологичности конструкции изделий
P5	Типы производства	Три типа производства: единичный, серийный, массовый. Основные отличительные признаки типов производства. Партия изделий. Деление серийного производства в зависимости от коэффициента закрепления операции.
P6	Точность изготовления изделий и способы ее обеспечения	Понятие о точности, этапах, методах ее назначения и обеспечения. Конструкторский и технологический этапы обеспечения точности изготовления изделий. Назначение допусков на изготовления деталей с целью обеспечения необходимой точности. Методы обеспечения точности: пробных проходов и промеров, автоматического получения размеров
P7	Систематические и случайные погрешности	Систематические и случайные погрешности. Геометрические неточности станков и режущего

	<p>механической обработки</p>	<p>инструменты и их влияние на точность обработки</p> <p>Влияние на точность обработки погрешностей изготовления основных деталей станков, их износ, неточность сборки. Нормы точности станков. Уменьшение влияния геометрических неточностей станков на качество обработки.</p> <p>Погрешности от упругих деформаций технологической системы. Понятия: технологическая система. жёсткость. Методы определения жёсткости: статический и динамический (производственный). Методы уменьшения погрешности от упругих деформаций.</p> <p>Погрешности настройки станка. Понятие о наладке и настройке станка. Статическая и динамическая настройки. Способы уменьшения погрешностей настройки станки. Погрешности от неточности изготовления мерных и фасонных инструментов. Уменьшение влияния погрешностей режущего инструмента.</p> <p>Погрешности, возникающие при износе режущего инструмента. Переработочный нормальный (установившийся) и быстрый («катастрофический») износы. Начальный и относительный износ. Факторы, влияющие на износ режущего инструмента. способы уменьшения износа.</p> <p>Погрешности, связанные с тепловыми деформациями технологической системы. Тепловые деформации станка, обрабатываемых заготовок. режущего инструмента, приспособлений. Влияние тепловых деформаций на точность обработки. Способы уменьшения температурных деформаций.</p> <p>Погрешность установки детали (изделия) в приспособлении. Погрешность базирования. погрешность закрепления. погрешность приспособления.</p> <p>Погрешности, связанные с деформацией заготовок (деталей) под воздействием внутренних напряжений. и причины возникновения внутренних напряжений. способы уменьшения их влияния внутренних напряжений на деформацию деталей</p>
<p><b>P8</b></p>	<p>Статистические методы исследования точности обработки</p>	<p>Анализ точности обработки заготовок методами математической статистики, задачи анализа точности обработки. Законы распределения систематических и случайных величин (погрешностей). возникших при обработке заготовок. Нормальный закон распределения случайных величин. Оценка точности механической обработки по методу кривых распределения (метод больших выборок).</p>
<p><b>P9</b></p>	<p>Технологическое обеспечение качества обрабатываемых поверхностей</p>	<p>Качество поверхности: шероховатость, волнистость, физико-механические свойства поверхностного слоя. Влияние шероховатости на эксплуатационные свойства деталей мании н: на изменение величины переработочного износа. Усталостную прочность деталей, контактную жёсткость. герметичность соединений. коррозию деталей, погрешность установки и тд.</p> <p>Влияние технологических факторов на величину</p>

		<p>шероховатости. Влияние на шероховатость поверхностей: метода получения заготовок, метода обработки, режимов резания. геометрических параметров режущих инструментов, СОЖ. свойств и структуры материала жесткости технологической системы.</p> <p>Волнистость поверхности и её влияние на эксплуатационные свойства деталей машин.</p> <p>Технологическая наследственность. Проявление технологической наследственности на этапах: изготовления заготовки, механической обработки. терм и ческой обработки</p>
<b>P10</b>	Выбор исходной заготовки	<p>Требования, предъявляемые к заготовкам. Факторы, влияющие на выбор метода получения и конструкции заготовок. Методы и способы получения заготовок. Основные положения к выбору оптимальной заготовки. Понятие с о припусках на обработку. Припуск. Операционный припуск. Промежуточный припуск. Допуск припуска.</p> <p>Методы определения припусков па обработку. Расчетно-аналитический метод определения припуска на механическую обработку (РАМОПЫ)</p>

#### 2.4.4.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Гилёв А. В., Чесноков В. Т., Шигин А. О.. Монтаж горных машин и оборудования: учебное пособие [Электронный ресурс] / Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. -254с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229166>
2. Константинов И. Л., Сидельников С. Б., Иванов Е. В.. Прокатно-прессово-волочильное производство: учебник [Электронный ресурс] / Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. -512с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364611>
3. Рахимьянов Х. М., Красильников Б. А., Мартынов Э. З.. Технология сборки и монтажа: учебник [Электронный ресурс] / Новосибирск: НГТУ, 2009. -244с. - 978-5-7782-1234-3 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436046>
4. Конструирование технологических машин: системный подход: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Архангельск: САФУ, 2015. -255с. - 978-5-261-01066-1 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436380>
5. Пономарев С. В., Дивин А. Г., Мозгова Г. В., и др.. Компоненты приводов мехатронных устройств: учебное пособие [Электронный ресурс] / Тамбов: 2014. -295с. - 978-5-8265-1294-4 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277916>
6. Никитин Д. В., Родионов Ю. В., Иванова И. В.. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие, Ч. 1. Механические передачи [Электронный ресурс] / Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. -113с. - 978-5-8265-1391-0 (общ.). - ISBN 978-5-8265-1398-9 (Ч. 1) <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444963>
7. Фещенко В. Н.. Справочник конструктора: учебно-практическое пособие. Кн. 1. Машины и механизмы [Электронный ресурс] / Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. -400с. - 978-5-9729-0084-8 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444430>
8. Фещенко В. Н.. Справочник конструктора: учебно-практическое пособие. Кн. 2. Проектирование машин и их деталей [Электронный ресурс] / Москва-Вологда: Инфра-

Инженерия,2016. -400с. - 978-5-9729-0085-5  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444431>

9. Карпенко Л. Н.. Расчёт и конструирование электромагнитных механизмов: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб.:Издательство Политехнического университета,2014. - 255с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363035>

10. Конструкционные и функциональные материалы на металлической основе [Электронный ресурс] / Екатеринбург:Издательство Уральского университета,2014. -252с. - 978-5-7996-1089-0 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275738>

#### Печатные издания:

1. Раскатов Е. Ю. Основы научных исследований и моделирования металлургических машин : учебное пособие / Е. Ю. Раскатов, В. А. Спиридонов ; [науч. ред. В. С. Паршин] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015. – 468 с. – <http://elibrary.ru/item.asp?id=25121221>

2. Схиртладзе А. Г. Технологические процессы автоматизированного производства [Текст] : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов. - Москва : Академия, 2011. – 400

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=1909>
- <https://nti.urfu.ru/page/PeriodikaPoObrazovatelnyProgrammam#%D0%9C%D0%B5%D1%82>
- <https://biblioclub.ru/>
- <http://www.iprbookshop.ru/586.html>
- [\\nuk-140-017\Задания\Кафедра\\_МТ](\\nuk-140-017\Задания\Кафедра_МТ)

#### Материалы для лиц с ОВЗ

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

#### 2.4.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым

				кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC

			Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
--	--	--	---	--