

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)**



Директор  
В.В. Потанин  
2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

| Перечень сведений о рабочей программе модуля                    | Учетные данные  |
|---|---|
| <b>Модуль</b><br>Технология получения отливок из чугуна и стали | <b>Код модуля</b><br>М.1.47   |
| <b>Образовательная программа</b><br>Металлургия                 | <b>Код ОП</b><br>Металлургия 22.03.02/33.01                           |
| <b>Направление подготовки</b><br>Металлургия                    | <b>Код направления и уровня подготовки</b><br>22.03.02    Металлургия |

Программа модуля и программ дисциплин составлены авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество       | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение                       |
|-------|----------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| 1     | Грузман Вячеслав Моисеевич | докт. техн. наук, профессор   | профессор | Кафедра металлургических технологий |

Руководитель модуля

В.М. Грузман

**Рекомендовано:**

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

М.В. Миронова

Протокол № 8 от 28.10.2020 г.

**Согласовано:**

Руководитель ОП «Металлургия»

К.Б. Пыхтеева

Начальник ООД

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР

А.В. Катаева

## Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК ИЗ ЧУГУНА И СТАЛИ»

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Технология получения отливок из чугуна и стали» относится к Блоку 1 по выбору студента и направлен на формирование профессиональных компетенций в области литейного производства.

Дисциплина «Производство отливок из чугуна и стали» включает изучение основных законов формирования структур сплавов на основе железа, их физико-механических и литейных свойств. Особенности приготовления расплавов и процессов взаимодействия расплавов с атмосферой и футеровкой печи. Особое внимание уделяется особенностям технологии производства отливок: составам и свойствам формовочных и стержневых смесей, проектированию литниковых систем и прибылей, дегазации, рафинированию, модифицированию и другим процессам, повышающим физико-технические свойства литых заготовок.

Дисциплина «Экология литейного производства» направлена на подготовку специалистов, способных принимать обоснованные эколого-технические решения. Дисциплина изучает взаимодействие производства и окружающей среды, влияние предприятий литейного профиля на окружающую среду.

Дисциплина «Проектирование и логистика технологических процессов получения отливок из чугуна и стали» является формирование теоретических основ и практических навыков в области профессиональной деятельности бакалавров, включающей выбор оптимального технологического процесса, его составных частей, необходимого оборудования, транспортных средств; умение производить расчеты необходимого количества оборудования, материалов, затрат энергии, рассчитать количество работающих, технико-экономическое обоснование выбранных решений.

### 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.               | Производство отливок из чугуна и стали   | 5/180   | экзамен, курсовая работа  |
| 2.               | Экология литейного производства  | 4/144   | зачет   |
| 3.               | Проектирование и логистика технологических процессов получения отливок из чугуна и стали | 9/324   | экзамен, зачет, курсовой проект   |
| ИТОГО по модулю: |  | 18/648  | не предусмотрено  |

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

|  |   |
|--|---|
| <b>Пререквизиты модуля</b>                 | Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности. Специальные разделы научно-фундаментальных основ профессиональной деятельности. Основы инженерных знаний. Материаловедение в металлургии. Металлургические технологии. Технология получения отливок из чугуна и стали. Проектирование и производство литых заготовок |
| <b>Постреквизиты и корреквизиты модуля</b> | Проектный интенсив. Проектирование технологии производства отливок из чугуна и стали - В  |

### 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.

| <b>Перечень дисциплин модуля</b>       | <b>Код и наименование компетенции</b>  | <b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>  |
|--|--|--|
| Производство отливок из чугуна и стали | ПК-13 Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений | <p><b>Знать:</b><br/>           РО1 особенности выбора материала (сплава) для изготовления качественных отливок из чугуна и стали<br/>           РО2 марки и свойства чугунов и сталей, исходные шихтовые материалы для получения чугуна и стали<br/>           РО3 принципы выбора плавильных агрегатов для получения сплавов из чугуна и стали<br/>           РО4 перспективы развития и совершенствования технологий получения чугуна и стали</p> <p><b>Уметь:</b><br/>           РО1 подбирать и рассчитывать состав шихты для выплавки сплавов на основе железа, разрабатывать технологические процесс их выплавки, рафинирования и модифицирования</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>PO2 рассчитывать материальные балансы технологических процессов изготовления отливок из чугуна и стали</p> <p>PO3 применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, систематизации научно-технической информации</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>PO1 навыками применения методов анализа технологических процессов литейного производства и их влияния на качество получаемых отливок</p>  |
| Экология литейного производства  | ПК-13 Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений | <p><b>Знать:</b></p> <p>PO1 организационно-правовые основы экологии</p> <p>PO2 оборудование и установки, обеспечивающее экологически безопасную обстановку на производстве</p> <p>PO3 современную экологическую обстановку и меры защиты окружающей среды от вредных факторов производства</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>PO1 выбирать и рассчитывать необходимое оборудование с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства</p> <p>PO2 применять методы экологического анализа металлургического производства</p> <p>PO3 проводить расчеты по определению платы за выбросы в окружающую среду</p> <p>PO4 обосновывать выбор процессов и аппаратов для защиты окружающей среды</p> <p>PO5 оценивать риски и определять меры по обеспечению экологической безопасности технологических процессов</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>PO1 навыками оценки экологической обстановки производства</p> <p>PO2 навыками расчета вредных выбросов в окружающую среду</p> <p>PO3 навыками расчета платы за выбросы в окружающую среду</p> |
| Проектирование и логистика технологических процессов получения отливок из чугуна и стали | ПК-13 Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений | <p><b>Знать:</b></p> <p>PO1 методы обобщения и анализа информации по выбору технологических процессов при проектировании цехов и участков</p> <p>PO2 методы расчета основного технологического оборудования при проектировании участков литейных цехов</p> <p>PO3 методы исследования, планирования и обработки результатов расчета</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>оборудования для финишной операции изготовления отливок</p> <p><b>Уметь:</b><br/>         PO1 осуществлять и корректировать технологические процессы получения литых заготовок<br/>         PO2 выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса<br/>         PO3 обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов<br/>         PO4 сочетать теорию и практику для решения инженерных задач по расчету основного технологического оборудования</p> <p><b>Владеть:</b><br/>         PO1 навыком выявления объектов для модернизации действующего оборудования литейных цехов<br/>         PO2 навыком выбора материалов для повышения эксплуатационных характеристик и охраны окружающей среды<br/>         PO3 навыком оценки рисков и определением мер по обеспечению безопасности работы оборудования</p> |
|--|--|---|

### 1.5. Форма обучения

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

## РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ «ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК ИЗ ЧУГУНА И СТАЛИ»

### 2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОИЗВОДСТВО ОТЛИВОК ИЗ ЧУГУНА И СТАЛИ»

#### 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)  |
|--|---|
| ПК-13 Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений | <b>Знать:</b><br>PO1 особенности выбора материала (сплава) для изготовления качественных отливок из чугуна и стали<br>PO2 марки и свойства чугунов и сталей, исходные шихтовые материалы для получения чугуна и стали<br>PO3 принципы выбора плавильных агрегатов для получения сплавов из чугуна и стали<br>PO4 перспективы развития и совершенствования технологий получения чугуна и стали<br><b>Уметь:</b><br>PO1 подбирать и рассчитывать состав шихты для выплавки сплавов на основе железа, разрабатывать технологические процесс их выплавки, рафинирования и модифицирования<br>PO2 рассчитывать материальные балансы технологических процессов изготовления отливок из чугуна и стали<br>PO3 применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, систематизации научно-технической информации<br><b>Владеть:</b><br>PO1 навыками применения методов анализа технологических процессов литейного производства и их влияния на качество получаемых отливок |

##### 2.1.1.3. Содержание дисциплины

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины        | Содержание   |
|-------------------|--------------------------------|--|
| P1                | Производство отливок из чугуна | Печи для плавки чугунных отливок<br>Расчет шихты для вагранок<br>Материальный и топливный баланс плавки в вагранке.<br>Изменение содержания элементов при плавке чугуна в вагранках.<br>Свойства чугунов.<br>Термическая обработка чугунных отливок.<br>Виды чугунных отливок. |
| P2                | Производство отливок из        | Классификация стальных отливок. Отличие  |

|  |       |  |
|--|-------|--|
|  | стали | углеродистых от легированных сталей.<br>Свойства стальных отливок.<br>Фасонное литье из углеродистых сталей. Влияние содержания основных и вспомогательных элементов на свойства и структуру сталей.<br>Диаграмма состояния Fe-C. Плавка стали для фасонных отливок. |
|--|-------|--|

#### 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. Чернышов, Е. А. Основы получения отливок из сплавов на основе железа : лабораторный практикум / А.И.Булгакова, Т.Р.Гильманшина, В.Н.Баранов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 168 с. : табл., граф., ил. - Библиогр.: с. 135-138. - ISBN 978-5-7638-3208-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435720>

2. Булгакова А. И., Гильманшина Т. Р., Баранов В. Н., Степанова Т. Н.. Основы получения отливок из сплавов на основе железа: учебное пособие [Электронный ресурс] / Красноярск:Сибирский федеральный университет,2014. -220с. - 978-5-7638-2926-6  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364569>

3. Основы теории формирования отливки : практикум / Т.Р. Гильманшина, В.Н. Баранов, В.Г. Бабкин, и др. ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 148 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364581> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2965-5. – Текст : электронный.

4. Конспект лекций по дисциплине «Производство отливок из чугуна и стали» для студентов направления «Металлургия» [Электронный ресурс], НТИ (ф) УрФУ, Нижний Тагил, 2015. – <http://elib.ntiustu.ru/95#target-1295>

#### Печатные издания

1. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства : учебник для вузов : в 2-х ч. Ч. 1 : Формовочные материалы и смеси / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2011. - 384 с. : ил. – 10 экз.

2. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства : учебник для вузов : в 2-х ч. Ч. 2 : Технология изготовления отливок в разовых формах / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2011. - 406 с. : ил. – 10 экз.

3. Плавильные агрегаты : учеб.-метод. пособие по дисциплинам "Производство отливок из чугуна и стали" и "Производство отливок из цветных металлов" для студентов всех форм обуч. спец. 150104 (110400) - Литейное производство черных и цветных металлов / Мин-во образования и науки РФ, ФГАОУ ВПО "УрФУ им. первого Президента Б. Н. Ельцина", Нижнетаг. технол. ин-т (ф) ; авт.-сост. А. П. Фирстов. - Нижний Тагил : НТИ (ф) УрФУ, 2010. - 94 с. : ил. – 50 экз.

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

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)



- ЭБ «Электронная библиотека НТИ» <http://elib.ntiustu.ru>
- Зональная научная библиотека УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>

### 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 аудитория для проведения лекционных занятий                       | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.<br>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.<br>Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения | -Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>– Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037 |
| 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.<br>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети  | -Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019  |
| 3     | Лабораторные         | Учебная   | Мебель аудиторная с   | -Операционная   |

|   |                                  |  |  |   |
|---|----------------------------------|--|--|---|
|   | занятия                          | аудитория для проведения лабораторных работ      | количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.<br>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.   | система Windows, офисный пакет Microsoft Office<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019  |
| 4 | Консультации                     | Учебная аудитория для проведения консультаций    | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.<br>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения  | – Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>– Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365)<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019<br>– Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037 |
| 5 | Самостоятельная работа студентов | Помещения для самостоятельной работы обучающихся | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.<br>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 | Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>-Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037   |
| 6 | Текущий контроль и               | Учебная аудитория для                            | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в   | Договор № 43-12/1712-2019 от  |

|  |                          |  |   |  |
|--|--------------------------|--|---|--|
|  | промежуточная аттестация | текущего контроля и промежуточной аттестации | соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.<br>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. | 18.11.2019;<br>-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019 |
|--|--------------------------|--|---|--|

## 2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

### 2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

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

| Код и наименование компетенции   | Планируемые результаты обучения (индикаторы)   |
|--|--|
| ПК-13 Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений | <p><b>Знать:</b><br/>           РО1 организационно-правовые основы экологии<br/>           РО2 оборудование и установки, обеспечивающее экологически безопасную обстановку на производстве<br/>           РО3 современную экологическую обстановку и меры защиты окружающей среды от вредных факторов производства</p> <p><b>Уметь:</b><br/>           РО1 выбирать и рассчитывать необходимое оборудование с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства<br/>           РО2 применять методы экологического анализа металлургического производства<br/>           РО3 проводить расчеты по определению платы за выбросы в окружающую среду<br/>           РО4 обосновывать выбор процессов и аппаратов для защиты окружающей среды<br/>           РО5 оценивать риски и определять меры по обеспечению экологической безопасности технологических процессов</p> <p><b>Владеть:</b><br/>           РО1 навыками оценки экологической обстановки производства<br/>           РО2 навыками расчета вредных выбросов в окружающую среду<br/>           РО3 навыками расчета платы за выбросы в окружающую среду</p> |

#### 2.2.2.3. Содержание дисциплины

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины   | Содержание  |
|-------------------|---------------------------|---|
| Р1                | Основные понятия экологии | Термин «Экология» в классическом и современном понятии. Основные задачи экологии. Структура современной экологии. Организационно правовые основы экологии. Общая характеристика металлургических процессов и их экологические особенности. Инженерная экология. |
| Р2                | Инженерная экология       | Основные понятия. Предмет, задачи, направления и проблемы инженерной экологии. Принципы   |

|           |  |  |
|-----------|--|--|
|           |  | инженерной экологии. Методы инженерной экологии.   |
| <b>P3</b> | Антропогенное воздействие на атмосферу                 | Структура и состав атмосферы. Классификация загрязнителей. Источники загрязнений атмосферы. Последствия загрязнения атмосферы. Управление качеством атмосферного воздуха. Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны. Ограничение выбросов. |
| <b>P4</b> | Антропогенное воздействие на гидросферу                | Основные источники загрязнения гидросферы. Оценка качества водной среды. Обеспечение качества водных объектов. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты.  |
| <b>P5</b> | Антропогенное воздействие на литосферу                 | Источники загрязнения литосферы. Нормирование загрязняющих веществ в почве.  |
| <b>P6</b> | Экология литейного производства                        | Выделение загрязняющих веществ на различных технологических операциях изготовления отливок. Токсичное воздействие на человека основных вредных выделений литейного производства. Методы защиты окружающей среды.   |
| <b>P7</b> | Мониторинг и защита окружающей среды                   | Основные определения. Задачи системы мониторинга. Система экологического мониторинга. Экологическая экспертиза. Порядок проведения экспертизы. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический аудит.  |
| <b>P8</b> | Методы и средства сухой очистки газовоздушных выбросов | Классификация пылеулавливающего оборудования. Сухие механические пылеуловители. Очистка газовоздушных сред на фильтрах.  |
| <b>P9</b> | Аппараты мокрой очистки газов                          | Полые газопромыватели. Насадочные газопромыватели. Барботажные и пенные аппараты. Газопромыватели ударно-инерционного действия. Ротоклон. Газопромыватели центробежного действия. Скоростные газопромыватели. Туманоуловители.                                       |

#### 2.2.2.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

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

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Ефремов, И.В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 163 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259179>

2. Тимошкин, И. Ю. Экологические проблемы литейного производства : лабораторный практикум / И. Ю. Тимошкин. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 60 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/105092.html>

3. Курс лекций по дисциплине «Специальные виды литья» для студентов направления «Металлургия» [Электронный ресурс], НТИ (ф) УрФУ, Нижний Тагил, 2015. –

<http://elib.ntiustu.ru/95#target-1291>

8. Учебно-методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Специальные виды литья» для студентов направления «Металлургия» [Электронный ресурс], НТИ (ф) УрФУ, Нижний Тагил, 2015. – <http://elib.ntiustu.ru/95#target-1292>

### Печатные издания

1. Инженерная экология литейного производства [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Н. Болдин, А. И. Яковлев, С. Д. Тепляков [и др.] ; под ред. А. Н. Болдина. - Москва : Машиностроение, 2010. - 352 с. – 5 экз.

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

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
- ЭБ «Электронная библиотека НТИ» <http://elib.ntiustu.ru>
- Зональная научная библиотека УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>

### 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.

### 2.2.3. 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 аудитория для проведения лекционных занятий                       | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.<br>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.<br>Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения | -Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>-Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037 |
| 2     | Практические | Учебная   | Мебель аудиторная с   | -Операционная  |

|   |                                  |   |   |   |
|---|----------------------------------|---|---|---|
|   | занятия                          | аудитория для проведения практических занятий       | количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.<br>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети  | система Windows, офисный пакет Microsoft Office<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019  |
| 3 | Лабораторные занятия             | Учебная аудитория для проведения лабораторных работ | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.<br>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.  | -Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019  |
| 4 | Консультации                     | Учебная аудитория для проведения консультаций       | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.<br>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения | – Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>– Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365)<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019<br>– Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037 |
| 5 | Самостоятельная работа студентов | Помещения для самостоятельной работы обучающихся    | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.<br>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования:   | – Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>-Договор на предоставление постоянного  |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
|   |   |  | ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения                          | доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037  |
| 6 | 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. | – Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019 |



## 2.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЛОГИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК ИЗ ЧУГУНА И СТАЛИ»

### 2.3.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

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

| Код и наименование компетенции   | Планируемые результаты обучения (индикаторы)   |
|--|--|
| ПК-13 Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений | <p><b>Знать:</b><br/>           РО1 методы обобщения и анализа информации по выбору технологических процессов при проектировании цехов и участков<br/>           РО2 методы расчета основного технологического оборудования при проектировании участков литейных цехов<br/>           РО3 методы исследования, планирования и обработки результатов расчета оборудования для финишной операции изготовления отливок</p> <p><b>Уметь:</b><br/>           РО1 осуществлять и корректировать технологические процессы получения литых заготовок<br/>           РО2 выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса<br/>           РО3 обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов<br/>           РО4 сочетать теорию и практику для решения инженерных задач по расчету основного технологического оборудования</p> <p><b>Владеть:</b><br/>           РО1 навыком выявления объектов для модернизации действующего оборудования литейных цехов<br/>           РО2 навыком выбора материалов для повышения эксплуатационных характеристик и охраны окружающей среды<br/>           РО3 навыком оценки рисков и определением мер по обеспечению безопасности работы оборудования</p> |

#### 2.3.3.3. Содержание дисциплины

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины  | Содержание  |
|-------------------|--|---|
| Р1                | Основы, принципы и методы проектирования и логистика технологических процессов | Объект, предмет, сущность и основные категории логистики. Концепция логистики. Сущность и структура производственного процесса. Механизация и автоматизация процесса. |
| Р2                | Задание на проектирование  | Производственная программа. Состав и методы расчета программ. Режим работы, фонды.  |

|           |   |  |
|-----------|---|--|
|           |   | Технологический процесс и трудоемкость.  |
| <b>Р3</b> | Проектирование по отделениям литейного цеха | Проектирование плавильного отделения литейного цеха. Проектирование формовочно-заливочно-выбивного отделения.<br>Проектирование стержневого отделения.<br>Проектирование смесеприготовительного отделения. Проектирование очистного отделения. |
| <b>Р4</b> | Энергетическая часть проекта                | Расчет затрат электроэнергии. Расчет газа и пара.<br>Расчет воздуха и воды.  |
| <b>Р5</b> | Экономическая часть проекта                 | Расчет количества работающих в цехе (на участке).<br>Определение фонда заработной платы.<br>Определение затрат на материалы, топливо и энергию.<br>Сводная ведомость капитальных затрат по цеху.   |

#### 2.3.3.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

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

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Основы получения отливок из сплавов на основе железа : учебное пособие / А.И. Булгакова, Т.Р. Гильманшина, В.Н. Баранов, Т.Н. Степанова ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 220 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364569> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2926-6. – Текст : электронный.

2. Основы получения отливок из сплавов на основе железа: лабораторный практикум / А.И. Булгакова, Т.Р. Гильманшина, В.Н. Баранов и др. ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 168 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435720> – Библиогр.: с. 135-138. – ISBN 978-5-7638-3208-2. – Текст : электронный.

#### Методические разработки

1. Курс лекций по дисциплине «Проектирование и логистика технологических процессов» для студентов направления «Металлургия» [Электронный ресурс], НТИ (ф) УрФУ, Нижний Тагил, 2015. – <http://elib.ntiustu.ru/95#target-1287>

2. Учебно-методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Проектирование и логистика технологических процессов» для студентов направления «Металлургия» [Электронный ресурс], НТИ (ф) УрФУ, Нижний Тагил, 2015. – <http://elib.ntiustu.ru/95#target-1288>

3. Учебно-методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование и логистика технологических процессов» для студентов направления «Металлургия» [Электронный ресурс], НТИ (ф) УрФУ, Нижний Тагил, 2015. – <http://elib.ntiustu.ru/95#target-1289>

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

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
- ЭБ «Электронная библиотека НТИ» <http://elib.ntiustu.ru>

- Зональная научная библиотека УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>

### 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.

### i. 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.<br>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ | -Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>– Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037 |
| 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.<br>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.  | -Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019  |
| 3     | Лабораторные занятия | Учебная аудитория для проведения лабораторных                             | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место  | -Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office   |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
|   |   | работ  | преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.  | Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019   |
| 4 | Консультации                                | Учебная аудитория для проведения консультаций          | 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 подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения  | – Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>– Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365)<br>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019<br>– Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037 |
| 5 | 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 | Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>-Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037   |
| 6 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточно | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска   | Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;<br>-Платформа Microsoft Teams (в   |

|  |  |              |   |  |
|--|--|--------------|---|--|
|  |  | й аттестации | аудиторная.<br>Компьютерная техника:<br>комплект проекционного<br>оборудования:<br>ноутбук/компьютер,<br>проектор, проекционный<br>экран/доска. | составе Microsoft<br>Office-365) Договор<br>№ 43-12/1712-2019<br>от 18.11.2019 |
|--|--|--------------|---|--|