

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора НИ (Ф) ХИТУ им. Д.И. Менделеева



ТВЕРЖДАЮ

Земляков Ю.Д.

2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Технология конструкционных материалов

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) подготовки «Машины и аппараты химических производств»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная и др.)

Год начала подготовки 2017

г. Новомосковск – 2017г.


Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1170.

**Разработчик (ки):**


НИ РХТУ к.т.н., доцент  /Бегова А.В./  
(место работы) (подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Оборудование химических производств


Протокол № 10 от 20.06 2017 г

Зав.кафедрой, д.т.н., профессор  /Сафонов Б.П./  
(подпись)

**Эксперт:**

АО НАК «АЗОТ» начальник ПКО  /Орабио А.А./  
(место работы) (занимаемая должность) (подпись)

Рабочая программа согласована с деканом факультета Заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета, к.т.н., доцент  /Стекольников А.Ю./  
(подпись)

«21» 06 2017г

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ

Руководитель, д.х.н., профессор  /Кизим Н.Ф./  
(подпись)

«21» 06 2017г

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| 1. Общие положения .....   | 4  |
| Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....   | 4  |
| Область применения программы.....  | 4  |
| 2. Цель освоения учебной дисциплины .....  | 4  |
| 3. Место учебной дисциплины в структуре ООП .....  | 4  |
| 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы ..... | 4  |
| 5. Структура и содержание дисциплины .....   | 5  |
| 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы .....  | 5  |
| 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции .....   | 6  |
| 5.3. Содержание дисциплины .....   | 6  |
| 5.4. Тематический план практических занятий .....  | 7  |
| 5.5. Тематический план лабораторных работ .....  | 7  |
| 5.6. Курсовые работы .....   | 8  |
| 5.7. Внеаудиторная СРС .....   | 8  |
| 6. Оценочные материалы .....   | 8  |
| Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины .....  | 8  |
| Промежуточная аттестация обучающихся .....   | 8  |
| 6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок   | 8  |
| Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине   | 8  |
| .....  |    |
| 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля .....  | 9  |
| 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине   | 9  |
| при текущей аттестации .....   |    |
| 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучаю-   | 10 |
| щихся по дисциплине (экзамен) .....  |    |
| 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля. ....   | 11 |
| 7. Методические указания по освоению дисциплины .....  | 14 |
| 7.1. Образовательные технологии .....  | 15 |
| 7.2. Лекции .....  | 15 |
| 7.3. Занятия семинарского типа .....   | 15 |
| 7.4. Лабораторные работы.....  | 15 |
| 7.5. Самостоятельная работа студента.....  | 15 |
| 7.6. Реферат.....  | 15 |
| 7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....   | 15 |
| 7.8. Методические указания для студентов .....   | 16 |
| 7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов  | 17 |
| .....  |    |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....  | 17 |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...  | 17 |
| 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы .....  | 18 |
| 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....  | 18 |
| <b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины .....  | 19 |
| <b>Приложение 2.</b> Порядок оценивания.....   | 21 |

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;  
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. N 1170 (Зарегистрировано в Минюсте России 12 ноября 2015 г. № 39697) (далее – стандарт);  
Нормативно-методические документы Минобрнауки России;  
Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;  
Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.  
Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

### Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) Машины и аппараты химических производств (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. N 1170 (Зарегистрировано в Минюсте России 12 ноября 2015 г. № 39697)

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технологии конструкционных материалов, которая состоит в изучении процессов получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний физико-химические основ процесса (или группы родственных процессов) обработки конструкционных материалов;
- приобретение знаний о технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;
- формирование и развитие умений обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;
- формирование и развитие умений контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- приобретение и формирование навыков обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;
- приобретение и формирование навыков контроля над соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Технология конструкционных материалов относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физика, Химия, Материаловедение и является основой для последующих дисциплин: Обработка материалов резанием., Производство сварного химического оборудования, Технология производства химического оборудования и др.

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ООП)   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине   |
|-----------------|--|---|
| ОПК-1           | - способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | <b>Знать:</b><br>- основную информацию, необходимую для получения металлов и сплавов и способов их обработки<br><b>Уметь:</b><br>- использовать современные технологии накопления информации для новых методов изготовления изделий |

|       |  |   |
|-------|--|---|
|       |  | из конструкционных материалов<br><b>Владеть:</b><br>- навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности  |
| ПК-1  | - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (НИД)                            | <b>Знать:</b><br>- процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов<br><b>Уметь:</b><br>- разрабатывать новые методы изготовления изделий из конструкционных материалов<br><b>Владеть:</b><br>- понятийно-терминологическим аппаратом в области технологии конструкционных материалов  |
| ПК-10 | - способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | <b>Знать:</b><br>- способы получения заготовки для изготовления изделий (обеспечение технологичности);<br>- основы технологической дисциплины при изготовлении изделий.<br><b>Уметь:</b><br>- обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;<br>- контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.<br><b>Владеть:</b><br>- навыками обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления,<br>- навыками контроля над соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий. |

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** часа или **4** зачетные единицы (з.е).

1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

| Вид учебной работы  | Всего час.  | Семестр (ы) |
|---|-------------|-------------|
|   |             | час         |
|   |             | 4           |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b> | <b>18,3</b> | <b>18,3</b> |
| <b>Контактная работа,</b>   | <b>18</b>   | <b>18</b>   |
| В том числе:  |             |             |
| Лекции  | 8           | 8           |
| Лабораторные работы (ЛР)  | 10          | 10          |
| Консультации  |             |             |
| Консультация перед экзаменом  | 0,3         | 0,3         |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                       | <b>117</b>  | <b>117</b>  |
| В том числе:  | -           | -           |
| Контрольная работа (КР№1)   | 40          | 40          |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>                                   |             |             |
| Изучение разделов дисциплины  | 47          | 47          |
| Подготовка к защите лабораторных работ                                      | 30          | 30          |
| Промежуточная аттестации ( <b>экзамен</b> )                                 | 8,7         | 8,7         |
| <b>Общая трудоемкость</b>   | <b>144</b>  | <b>144</b>  |
| час.  |             |             |
| з.е.  | <b>4</b>    | <b>4</b>    |

### 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

| № | Наименование темы (раздела) | Лекции | Занятия семи- | СРС* | Всего | Формы | Код |
|---|-----------------------------|--------|---------------|------|-------|-------|-----|
|---|-----------------------------|--------|---------------|------|-------|-------|-----|

| раз-дела | дисциплины  | час. | нарского типа       |                   | час. | час. | текущего кон-троля** | формируемой компетенции |
|----------|---|------|---------------------|-------------------|------|------|----------------------|-------------------------|
|          |   |      | Практ. занятия час. | Лаб. занятия час. |      |      |                      |                         |
| 1.       | Тема 1. Основы металлургического производства черных и цветных металлов и сплавов                                 | 1    | -                   | 2                 | 18   | 21   | кр                   | ОПК-1, ПК-1, ПК-10      |
| 2.       | Тема 2. Литейное производство   | 2    | -                   | 2                 | 18   | 22   | кр                   | ОПК-1, ПК-1, ПК-10      |
| 3.       | Тема 3. Обработка металлов давлением  | 2    | -                   | 3                 | 29   | 34   | кр                   | ОПК-1, ПК-1, ПК-10      |
| 4.       | Тема 4. Производство неразъемных соединений: сварка, пайка, склеивание  | 2    | -                   | 2                 | 26   | 30   | кр                   | ОПК-1, ПК-1, ПК-10      |
| 5.       | Тема 5. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Изготовление деталей из композиционных материалов | 1    | -                   | 1                 | 26   | 28   | yo                   | ОПК-1, ПК-1, ПК-10      |
|          | Контроль (экзамен)  |      |                     |                   |      | 8,7  |                      |                         |
|          | Консультация перед экзаменом  |      |                     |                   |      | 0,3  |                      |                         |
|          | Всего   | 8    |                     | 10                | 117  | 144  |                      |                         |

\* СРС – самостоятельная работа студента, \*\* устный опрос (yo), контрольная работа (кр)

### 5.3. Содержание дисциплины

| № раз-дела | Наименование раз-дела дисциплины  | Содержание раздела  |
|------------|---|---|
| 1.         | Основы металлургического производства черных и цветных металлов и сплавов | Современное металлургическое производство (МП): структура МП, материалы для производства металлов и сплавов.<br>Производство чугуна: Исходные материалы и их подготовка к плавке. Схема и работа доменной печи. Основные физико-химические процессы в современной доменной печи. Продукция доменного производства.<br>Производство стали: сущность процесса; производство стали в: кислородных конвертерах; в мартеновских печах; в электропечах. Разливка стали.<br>Производство цветных металлов: алюминия, магния, меди, титана.   |
| 2.         | Литейное производство   | Основы литейного производства. Литейные материалы. Литейное оборудование и оснастка. Общая технология литья. Понятия: фасонная отливка; припуск (на размер), напуск (на форму); модель, стержень, литейная форма, стержневой ящик, литниковая система.<br>Способы литья: литье в песчаные формы; специальные способы литья: литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям, литье в кокилях, литье под давлением, центробежное литье и др.<br>Технологические свойства литейных сплавов: чугуна, стали и цветных сплавов. Изготовление отливок из различных сплавов: чугунов, стали и цветных сплавов.<br>Контроль качества литья: дефекты отливок, их происхождение и методы предупреждения; средства контроля. Охрана труда и окружающей среды в литейном производстве. |
| 3.         | Обработка металлов давлением  | Физико-механические основы ОМД. Нагревательные устройства для горячей ОМД.<br>Прокатное производство. Схема и способы прокатки. Устройство и типы прокатных станков: обжимные, заготовочные, сортовые, рельсо-балочные, листовые, полосовые, колесопрокатные, трубопрокатные и др. Сортамент проката массового и специального назначения.<br>Волочение и прессование; схема и сущность способа, применяемое оборудование, инструмент, приспособления. Сортамент. Свободная ковка металлов. Сущность процесса; оборудование: молоты пневмо- и паровоздушные, кузнечные (гидравлич.) прессы. Ковочные инструменты и переходы:   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>осадка, высадка, протяжка, разгонка (раздача), прошивка, гибка, кручение, рубка.</p> <p>Горячая объемная штамповка (ГОШ). Сущность процесса; оборудование: молот штамповочный (паровоздушный); прессы: кривошипно-шатунный (ПКШ) и фрикционный; горизонтально-ковочная машина (ГКМ). Штампы: открытые (одно и многоручьевые), закрытые (безоблойные); обрезные, прошивочные и др.</p> <p>Термическая обработка поковок и штамповок.</p> <p>Холодная штамповка (объемная ХОШ и листовая ЛШ). Сущность процесса. Формоизменяющие операции (переходы): гибка, вытяжка, обжим, отбортовка, разбортовка, формовка. Оборудование Л. С.: ножницы, прессы.</p> <p>Техника безопасности и охрана окружающей среды на производствах, применяющих ОМД.</p>   |
| 4 | Производство неразъемных соединений: сварка, пайка, склеивание  | <p>Сварка. Физические основы получения сварного соединения. Сущность сварки. Классификация способов сварки.</p> <p>Дуговая сварка плавлением: сущность процесса; сварочная дуга и ее характеристика; источники сварочного тока и схемы устройств. Сварка неплавящимся электродом (Бенардос) и плавящимся электродом (Славянов, Кельберг). Металлургические процессы при сварке плавлением. Свариваемость стали.</p> <p>РДС: схема процесса, режим сварки. Автоматическая сварка под флюсом: схема, флюсы, режим сварки. Дуговая сварка в среде защитных газов.</p> <p>Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка.</p> <p>Газовая сварка и термическая резка металлов.</p> <p>Сварка давлением: контактная, сварка трением, диффузионная и т.д.: оборудование для сварки.</p> <p>Наплавка. Пайка металлов и сплавов. Процесс склеивания металлов.</p> <p>Контроль качества сварных и паяных изделий.</p> |
| 5 | Электрофизические и электрохимические методы обработки. Изготовление деталей из композиционных материалов | <p>Обработка заготовок без снятия стружки: методы поверхностного пластического деформирования. Электрофизические методы обработки заготовок и деталей машин. Изготовление деталей из композиционных материалов</p>   |

#### 5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 7 лабораторных работ.

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                    | Трудоемкость час. | Форма контроля  | Код формируемой компетенции |
|-------|----------------------|--|-------------------|-----------------|-----------------------------|
| 1.    | 1                    | Макроанализ стали и чугуна   | 1                 | Отчет. «Защита» | ОПК-1, ПК-1, ПК-10          |
| 2.    | 1                    | Приготовление шихты при выплавке чугуна                            | 1                 | Отчет. «Защита» | ОПК-1, ПК-1, ПК-10          |
| 3.    | 2                    | Разработка технологического процесса изготовления детали литьем    | 2                 | Отчет. «Защита» | ОПК-1, ПК-1, ПК-10          |
| 4.    | 3                    | Разработка технологического процесса изготовления детали давлением | 2                 | Отчет. «Защита» | ОПК-1, ПК-1, ПК-10          |
| 5.    | 3                    | Прокатка и ее влияние на форму и свойства металла                  | 1                 | Отчет. «Защита» | ОПК-1, ПК-1, ПК-10          |
| 6.    | 4                    | Разработка технологического процесса изготовления изделия сваркой  | 2                 | Отчет. «Защита» | ОПК-1, ПК-1, ПК-10          |
| 7.    | 4                    | Определение производительности ручной сварки                       | 1                 | Отчет. «Защита» | ОПК-1, ПК-1, ПК-10          |

#### 5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

#### 5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при подготовке к контрольным работам.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (индивидуального опроса);
- контрольных работ;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в форме проверки индивидуальных заданий к лабораторным и практическим занятиям.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам.

Критерии для оценивания устного опроса.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

### 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

#### Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

| Перечень компетенций  | Этапы формирования компетенций | Показатели оценивания   | Критерии оценивания   |
|---|--------------------------------|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);</li> <li>- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);</li> <li>- способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, уме-</li> </ul> | Формирование знаний            | Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)  | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основную информацию, необходимую для получения металлов и сплавов и способов их обработки</li> <li>- процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов</li> <li>- способы получения заготовки для изготовления изделий (обеспечение технологичности);</li> <li>- основы технологической дисциплины при изготовлении изделий.</li> </ul> |
|   | Формирование умений            | Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность) | <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные технологии накопления информации для новых методов изготовления изделий из конструкционных материалов</li> <li>- разрабатывать новые методы изготовления изделий из конструкционных материалов;</li> <li>- обеспечивать технологичность изделий</li> </ul>   |



|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| нием контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10) |   |   | и оптимальность процессов их изготовления;<br>- контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.  |
|  | Формирование навыков и (или) опыта деятельности | Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий) | <b>Владеть:</b><br>- навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности<br>- понятийно-терминологическим аппаратом в области технологии конструкционных материалов;<br>- навыками обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления,<br>- навыками контроля над соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий |

### 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

| Цель контроля   | Постановка задания   | Вид контроля  | Условие достижения цели контроля  |
|---|--|---|---|
| Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине | Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками | Текущий<br>Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной про- | Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений |

**Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине**  
Какие методы изучения структуры материалы вы знаете?

### 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

| Компетенция   | Показатели текущего контроля                    | Уровень формирования компетенции                   |   |                              |
|---|---|--|---|------------------------------|
|   |   | высокий  | пороговый                                   | не освоена                   |
| - способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);<br>-способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);<br>- способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10) | Выполнение лабораторных работ                   | в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо». | В полном объеме с оценкой удовлетворительно | Не выполнены в полном объеме |
|   | Выполнение контрольных работ                    | Отлично, хорошо                                    | Удовлетворительно                           | Не выполнены в полном объеме |
|   | Уровень использования дополнительной литературы | Без помощи преподавателя                           | По указанию преподавателя                   | С помощью преподавателя      |

#### \*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

#### 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

| Компетенция   | Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине  | Уровень сформированности компетенции   |   |   |  |
|---|---|--|---|---|--|
|   |   | высокий  |   | пороговый   | не сформирована  |
|   |   | оценка «отлично»   | оценка «хорошо»   | оценка «удовлетворительно»  | оценка «неудовлетворительно»   |
|   | 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.<br>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.<br>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).<br>4. Уровень использования справочной литературы.<br>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.<br>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.<br>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.   | Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены   | Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.  | Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.  | Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены   |
| - способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);<br>- способностью к систематическому изучению научной информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);<br>- способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10) | <b>Знать:</b><br>- основную информацию, необходимую для получения металлов и сплавов и способов их обработки<br>- процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов<br>- способы получения заготовки для изготовления изделий (обеспечение технологичности);<br>- основы технологической дисциплины при изготовлении изделий.<br><b>Уметь:</b><br>- использовать современные технологии накопления информации для новых методов изготовления изделий из конструкционных материалов<br>- разрабатывать новые методы изготовления изделий из конструкционных материалов;<br>- обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;<br>- контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. | <i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i> | <i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i> | <i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i> | <i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i> |

#### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Изучение дисциплины «Технология конструкционных материалов» предполагает изучение физических объектов с использованием лабораторного оборудования, подготовку к контрольным пунктам (контрольной работе), работу с действующей нормативной документацией на материалы и полуфабрикаты и методы их изготовления, что предполагает поиск информации в корпоративной сети института, а также в сети Интернет.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе контрольных работ, при защите лабораторных работ. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе экзамена по дисциплине.

*Защита лабораторных работ:*

**Работа № 1. Макроанализ стали и чугуна ( 2 часа )**

**Вопросы:**

1. Макроанализ – определение.
2. Что можно определить с помощью макроанализа?
3. Подготовка образцов к макроанализу.
4. Способы макроанализа.
5. Что такое темплет?
6. Метод Гейна.
7. Метод Баумана.

**Работа № 2. Приготовление шихты при выплавке чугуна ( 4 часа )**

**Вопросы:**

1. Приготовление сплавов: шихтовка и плавильные агрегаты.
2. Стали и чугуны, применяемые в литейном производстве. Составы, маркировка.
3. Цветные сплавы, применяемые в литейном производстве. Составы, маркировка.

**Работа № 3. Разработка технологического процесса изготовления детали литьем (6 час.)**

**Вопросы:**

1. Какой класс сложности у стержней:
  - 1.1. для изготовления наружной поверхности цилиндра двигателя (мотоцикла, трактора) с воздушным охлаждением?
  - 1.2. для изготовления полости цилиндра? (выбор из 5 классов сложности)
2. Какой минимальный диаметр необрабатываемого отверстия можно получить при литье в песчаные формы? (учет 5 факторов).
3. Какие литниковые системы Вам известны и какая из них наиболее приемлема для Вашей отливки? (чертеж детали выдан).
4. Чем отличаются: литниковый ход, шлакоуловитель, питатель (литник)?
5. Общность и различия у выпара, питающей бабышки и прибыли?
6. Формовочная смесь: подразделения и типовые составы.
7. Способы ручной формовки.
8. Термическая обработка отливок.
9. Обозначение отливок в технических требованиях ГОСТ 977-88 ( 3 группы).

**Работа №4. Разработка процесса изготовления поковки и штамповки (5 час. )**

**Вопросы:**

1. Способы резки заготовок для кузнечно-штамповочных операций.
2. Ковка: кузнечные переходы, применяемые инструменты и приспособления.
3. Кузнечные штампы: типы, схемы.
4. Сущность холодной и горячей обработки металлов давлением.
5. Нагревательные устройства для ОМД.
6. Технологическое оборудование дляковки и штамповки.
7. Обозначение в технических требованиях, ГОСТ 8479-70 (5 групп)
8. Термическая обработка поковок и штамповок.
9. Разделительные и формообразующие операции листовой штамповки.

**Работа № 5. Прокатка, прессование и их влияние на форму и свойства металла ( 5 часа )**

**Вопросы:**

1. Деформационные показатели прокатки (  $\varepsilon_h$ ,  $\varepsilon_b$  и  $\mu$  )?
2. Деформационные показатели при статическом сжатии.
3. Сущность холодной и горячей прокатки.
4. Что представляет собой фасонный прокат массового применения?
5. Что такое текстура металла и как она образуется? Влияние на свойства.
6. По каким признакам делятся прокатные станы?
7. Дефекты прокатки и их происхождение.

**Работа № 6. Разработка технологического процесса изготовления изделия сваркой**

**Выбор режима ручной электродуговой сварки и определение технических свойств сварного соединения (4 час).**

**Вопросы:**

1. Типы и виды сварных соединений. ( 4 часа ) 7 видов.
2. Определение прочности и пластичности сварного соединения. Образцы и схемы испытания
3. Принципы маркировки сварочных электродов.
4. Схема сварочного трансформатора 5. Схема сварочного выпрямителя.

**Технологические процессы на основе контактной сварки ( 2 часа )**

**Вопросы:**

1. Как происходит образование соединения при контактной сварке?
  2. Классификация и основные виды контактной сварки.
  3. Их каких основных узлов состоят контактные машины?
  4. Технологические особенности стыковой, точечной и шовной сварки.
  5. Перечислите возможности применения сварочной машины МС-301.
  6. Перечислите возможности применения сварочной машины МТ-601.
  7. Перечислите основные параметры режима стыковой сварки и их влияние на качество соединения.
  8. Перечислите основные параметры режима точечной сварки и их влияние на качества соединения.
- Способы контроля качества стыковых точечных и шовных соединений.

**Работа № 7. Определение производительности ручной сварки ( 2 часа ).**

**Вопросы:**

1. Почему коэффициент расплавления  $\alpha_p$  в начале и в конце сварки разные?
2. В каких случаях коэффициент наплавки  $\alpha_n$  и коэффициент расплавления  $\alpha_p$  будут одинаковы?
3. Роль покрытия стержня сварочного электрода для РДС.
4. Почему наплавленный металл (шов), выполненный из проволоки Св08А, РДС прочнее, чем выполненный газовой сваркой?
5. Чем вызван больший расход энергии при сварке на постоянном токе, чем при сварке на переменном?

*Б). Вопросы и задания к контрольным работам:*

*Контрольная работа 1:*

1. Что такое литейная форма и какие элементы ее образуют?
2. Причины возникновения дефектов в отливках.
3. Сущность центробежного литья.
4. Сущность прокатки.

*Контрольная работа 2:*

1. Что такое сварка и свариваемость?
2. Виды сварных соединений.
3. Рассчитать расход электродов при РДС.
4. Производительность РДС.

*2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины*

*Вопросы к экзамену по курсу «Технология конструкционных материалов»*

**1. Основы литейного производства**

- 1.1. Технологические свойства сплава и влияние их на качество отливки. (Объяснить с помощью диаграммы состояния двойного сплава).
- 1.2. Приготовление сплавов: шихтовка и плавильные агрегаты.
- 1.3. Стали и чугуны, применяемые в литейном производстве. Составы, маркировка.
- 1.4. Цветные сплавы, применяемые в литейном производстве. Составы, маркировка.
- 1.5. Литье в разовые (песчаные) формы. Основные этапы производства отливки. Назначение модели, стержня и литниковой системы.
- 1.6. Формовочные смеси: подразделение, составы и применение. Способы упрочнения литейных форм.
- 1.7. Способы ручной формовки. Сущность и применение.
- 1.8. Литье в металлические формы (кокили). Сущность и применение.
- 1.9. Литье под давлением. Сущность и применение.
- 1.10. Центробежное литье. Сущность и применение.
- 1.11. Литье по выплавляемым моделям. Сущность и применение.
- 1.12. Дефекты отливок. Методы контроля качества литья.
- 1.13. Термическая обработка отливок.

**2. Обработка металлов давлением (ОМД)**

- 2.1. Сущность холодной горячей обработки давлением. Правило Бочвара. Структура и свойства деформированного металла.
- 2.2. Способы нарезания заготовок из проката для ОМД.
- 2.3. Влияние скорости деформирования (молот, пресс) на свойства металла.

- 2.4. Нагрев металла для ОД. Нагревательные устройства. Режим нагрева. Правила Губкина.
- 2.5. Прокатка. Оборудование и инструмент прокатного производства. Виды прокатных станков. Сортамент проката.
- 2.6. Волочение: оборудование, инструмент, сортамент.
- 2.7. Прессование: оборудование, инструмент, продукты прессового производства.
- 2.8. Свободная ковка: оборудование, инструмент. Элементы (переходы) операцииковки.
- 2.9. Объемная штамповка: оборудование, инструмент, применяемые штамповые стали.
- 2.10. Элементы проектирования технологического процесса штамповки.
- 2.11. Листовая штамповка. Разделительные операции, применяемые инструменты и оборудование.
- 2.12. Листовая штамповка. Формоизменяющие операции, применяемые инструменты и оборудование.
- 2.13. Элементы проектирования технологического процесса на примере вытяжки или бортовки (по выбору).

### **3. Сварка и пайка металлов.**

- 3.1. Сварка плавлением: классификация по виду используемой энергии.
- 3.2. Сварка давлением: способы и применение.
- 3.3. Ручная электродуговая сварка (РДС): применяемое оборудование, материалы. Разработка технологического процесса для изготовления металлоконструкций и сосудов.
- 3.4. Классификация сварных соединений по типу соединения свариваемых элементов; по ориентации в пространстве, по схеме приложения нагрузки.
- 3.5. Свариваемость стали: факторы, определяющие свариваемость. Способы определения свариваемости.
- 3.6. Сварка в среде защитных газов: назначение, применяемое оборудование, сварочные материалы, выбор режимов.
- 3.7. Сварка под слоем флюса: назначение, применяемое оборудование, сварочные материалы, выбор режимов.
- 3.8. Электрошлаковая сварка: назначение, применяемое оборудование и материалы.
- 3.9. Дефекты сварных соединений. Причины возникновения. Методы контроля качества сварки.
- 3.10. Пайка металлов: сущность, виды соединений, применение.

#### *Практические задачи к экзамену курсу «Технология конструкционных материалов»*

1. Тема: «Металлургическое производство» - расчет шихты для выплавки чугуна.
2. Тема: «Литейное производство» - рассчитать элементы литниковой системы для литья в песчано-глинистые формы.
3. Тема: «ОМД» - разработать технологию изготовления детали давлением.
4. Тема: «Сварочное производство». – разработать режим РДС изделия.

Экзаменационные задачи даны по А.В. Бегова, Б.П.Сафонов Технология конструкционных материалов. Методические указания и индивидуальные задания для студентов всех форм обучения по профилю подготовки «Машины и аппараты химических производств»./ Под ред.Б.П. Сафонова.- ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2016. – 46 с.

<http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12942>

#### **Пример экзаменационного билета**

Зав. кафедрой  
Сафонов Б.П.

**Министерство образования и науки РФ  
Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева  
Новомосковский институт (филиал)**

дисциплина Технология конструкционных материалов

**Направление подготовки бакалавров**

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Направленность Машины и аппараты химических производств**

**Кафедра Оборудование химических производств**

**Билет № 1**

- 1.
- 2.
- 3.

Лектор, доцент \_\_\_\_\_ (Бегова А.В.)

**Вопросы для устного опроса:** для устного опроса используются вопросы для защиты лабораторных работ

**Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

### **7.1. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

### **7.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины. Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **7.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины. По дисциплине *Технология конструкционных материалов* практические занятия не предусмотрены.

### **7.4. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **7.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

### **7.6. Реферат**

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. По дисциплине Материаловедение выполнение реферата не предусмотрено.

### **7.7. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных технических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить по учебному плану 7 лабораторных работ.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

## **7.8. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса *Технология конструкционных материалов*. Каждый студент должен выполнить 7 лабораторных работ.

При подготовке к лабораторной работе студент должен проработать лекционный материал и распечатать формы протокола к выполняемой работе.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## **7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**



### а) основная литература

| Литература  | Режим доступа   | Обеспеченность |
|---|---|----------------|
| <b>основная литература</b><br>1. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: учеб. / ред.: В. Б. Арзамасов, А. А. Черепяхин. - М. : Академцентр, 2007. - 447 с. - (Высш. проф. образ.).   |   | 10             |
| <b>дополнительная литература</b><br>2. Дальский А.М., Барсукова Т.М., Бухаркин Л.Н. и др. Технология конструкционных материалов: Учебник для студ. машиностроит. специальностей вузов / Под ред. А.М. Дальского. – 6-е изд., исправленное и дополн.. - М.: Машиностроение, 2004. – 592 с. - ISBN 5-217-03311-8. | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=247">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=247</a>                 | 2              |
| 3. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: уч-к / А. М. Пейсахов, А. М. Кучер. - СПб. : [б. и.], 2004. - 407 с.   | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=2925">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=2925</a>   | 148            |
| 4. Сафонов Б.П. Методы изготовления деталей. Учебное пособие/ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский институт. Новомосковск, 2003.-44 с.  |   | 3              |
| 5. Бегова А.В., Сафонов Б.П. Технология конструкционных материалов. Методические указания и индивидуальные задания для студентов всех форм обучения.- Новомосковск: НИ РХТУ, 2016. – 46 с.  | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12942">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12942</a> | 3              |

### 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 1.09.2017).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 1.09.2017).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 1.09.2017).
4. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171> (дата обращения 1.09.2017).

### 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---|--|--|
| Лекционная аудитория 108 (корпус 4)                                       | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)                                   | приспособлено  |
| Аудитория для проведения лабораторных занятий 109 (корпус 4): лабор.      | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Разрывные машины: твердомеры ТШ-2М (2 шт.), ТК-2 (2 шт.); маятниковый копёр МК-30А; нагревательные печи | приспособлено  |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                       | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---|--|--|
| <i>рабочие работы №№ 1,2,3,4.</i>   | сопротивления -4 шт  |  |
| <i>Аудитория для проведения лабораторных занятий 120б (корпус 4): лабораторные работы №№ 5.</i> | Кабинет оборудован учебной мебелью<br>1. Машина МГЛ-10г (прокатный стан)<br>2. Пресс МС-500  | приспособлено  |
| <i>Аудитория для проведения лабораторных занятий 104 (корпус 4): лабораторные работы №№ 6-7</i> | Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской.<br>Сварочная машина МС 301, Эл.свар. машина МГЛ-601, Эл.сварка ВД-302, аппарат сварочный   | приспособлено  |
| <i>Аудитория для самостоятельной работы студентов</i>   | Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/ | приспособлено  |

#### **Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории**

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.) ч/б 13 сек (А4, 300dpi); цв. 18 сек (А4, 300dpi);
- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин
- Проектор ACER - портативный, технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1
- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат: А4, скорость печати: 14 стр/мин (ч/б А4), время выхода первого отпечатка: 10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати: 1200x1200 dpi
- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

#### **Программное обеспечение**

Microsoft Office 365, Windows 7, Windows XP, AutoCAD-15, Adobe Reader

Реквизиты подтверждающего документа [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897> Номер учетной записи e5: 100039214

#### **Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

В системе Moodle НИ РХТУ по адресу <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=170> (дата обращения 1.09.2017) размещены электронные образовательные ресурсы для освоения дисциплины *Технология конструкционных материалов*:

1. Учебно-методические материалы
  - Регламент заочного отделения
  - Экзаменационные вопросы
2. Формы учебных материалов
  - Титульный лист к контрольной работе
3. Лабораторные работы
  - Протокол лабораторной работы №1
  - Рабочий материал к лабораторной работе №1
  - Протокол лабораторной работы №2
  - Рабочий материал к лабораторной работе №2
4. Индивидуальные задания
5. Литература

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
*Технология конструкционных материалов:*

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 4/ 144. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Технология конструкционных материалов относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физика, Химия, Материаловедение и является основой для последующих дисциплин: Обработка материалов резанием., Производство сварного химического оборудования, Технология производства химического оборудования и др.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технологии конструкционных материалов, которая состоит в изучении процессов получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о физико-химические основы процесса (или группы родственных процессов) обработки конструкционных материалов;
- приобретение знаний о технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;
- формирование и развитие умений обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;
- формирование и развитие умений контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- приобретение и формирование навыков обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;
- приобретение и формирование навыков контроля над соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий.

**4. Содержание дисциплины**

Тема 1. Основы металлургического производства черных и цветных металлов и сплавов

Тема 2. Литейное производство

Тема 3. Обработка металлов давлением

Тема 4. Производство неразъемных соединений: сварка, пайка, склеивание

Тема 5. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Изготовление деталей из композиционных материалов

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);
- способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10)

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основную информацию, необходимую для получения металлов и сплавов и способов их обработки
- процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов
- способы получения заготовки для изготовления изделий (обеспечение технологичности);
- основы технологической дисциплины при изготовлении изделий.

**Уметь:**

- использовать современные технологии накопления информации для новых методов изготовления изделий из конструкционных материалов
- разрабатывать новые методы изготовления изделий из конструкционных материалов;
- обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;
- контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

**Владеть:**

- навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности
- понятийно-терминологическим аппаратом в области технологии конструкционных материалов;
- навыками обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления,
  - навыками контроля над соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий

**Разработчик:**

Доцент кафедры «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Бегова А.В.

**Зав. кафедрой:** д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Сафонов Б.П.

**Руководитель направления (ООП)**

**Зав. кафедрой:** д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Сафонов Б.П.

Приложение 2

**Порядок оценивания**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
на 2018-2019 учебный год**

В рабочую программу дисциплины ТКМ (направление подготовки 15.03.02) вносятся следующие изменения:

1. Изменено название министерства:  
старое: Министерство образования и науки Российской Федерации  
новое: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины представлена в приложении к ОПОП и на сайте института <http://moodle.nirhtu.ru/course/>
3. Перечень лицензионного программного обеспечения

3.1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

3.2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

« 12 » \_\_09\_\_\_\_\_ 2018 г, протокол № 2

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

/Сафонов Б.П./