Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 02.10.2023 15:42:25
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета химической технологии и биотехнологии
_____ Ю.В. Данильчук
«12» 07 2022 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «Технология конструкционных материалов»

Направление подготовки/специальность
**20.03.01 «Техносферная безопасность»**

Профиль/специализация
**Профиль «Безотходные технологии химических и нефтехимических производств»**

Квалификация
**Бакалавр**

Формы обучения
**очная**

Москва, 2022 г.

**Разработчик(и):**

Профессор каф. «Процессы и аппараты химической технологии»,
д.т.н., проф. /Г.В. Божко/

**Согласовано:**
Зав. каф. «Процессы и аппараты химической технологии»,
д.т.н., проф. /В.Г. Систер/

**Содержание**

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы5
3. Структура и содержание дисциплины5
   3.1. Виды учебной работы и трудоемкость5
   3.2. Тематический план изучения дисциплины5
   3.3. Содержание дисциплины**Ошибка! Закладка не определена.**
   3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий10
   3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)12
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение12
   4.1. Нормативные документы и ГОСТы12
   4.2. Основная литература12
   4.3. Дополнительная литература12
   4.4. Электронные образовательные ресурсы12
   4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение13
   4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы13
5. Материально-техническое обеспечение13
6. Методические рекомендации13
   6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения13
   6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины14
7. Фонд оценочных средств15
   7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения15
   7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения16
   7.3. Оценочные средства16

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» следует отнести подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по данному направлению:

– формирование специалиста, способного разбираться в существующих конструкционных материалах, их классификации и способного принять решение по выбору этих материалов и их использовании в технологии и аппаратуре по в химической и нефтехимической промышленности;

– формирование у студента умений в разработке нвых конструкционных материалов.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» следует отнести:

– изучение основных процессов получения и переработки материалов, включая новейшие разработки в этой области знаний;

– изучение оборудования, используемого для получения и переработки материалов;

– формирование умений и навыков по переработке полученных заготовок материалов.

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| **ОПК-1.**<br>Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека; | ОПК-1.1 Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач<br><br>ОПК-1.2<br>Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач |
| **ПК-4**<br>Организация обучения персонала организации в области обеспечения экологической безопасности | ИК 4-1. применяет знания нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды, содержания дополнительных образовательных программ дополнительного профессионального образования по обучению персонала организации в области обеспечения экологической безопасности;<br>ИПК 4-2. Умеет выполнять поиск информации об образовательных организациях и дополнительных образовательных программах дополнительного профессионального образования для проведения обучения персонала организации в целях обеспечения экологической безопасности с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; выбирать дополнительную образовательную |

| | |
|---|---|
| | программу дополнительного образования по обучению персонала организации в области обеспечения экологической безопасности;<br>ИПК 4-3. владеет навыками определения потребности в подготовке руководителей и специалистов организации в области охраны окружающей среды и экологической безопасности; определения потребности в обучении в области обеспечения экологической безопасности при работах по обращению с отходами лиц, допущенных к обращению с отходами. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку 1 ОПП бакалавриата, к части, формируемой участниками образовательных отношений.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, (108 часов).

### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 4 | |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **36** | **36** | |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 | |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 | |
| 1.3 | Лабораторные занятия | | | |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **72** | **72** | |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Реферат | да | да | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | **экзамен** | **экзамен** | |
| | Итого | 108 | 108 | |

### 3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины 6 | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | **Лекция 1**<br>**Введение.**<br>**Тема 1. Строение и свойства металлов** | 6 | 2 | | | | 4 |
| 2 | **Семинар 1.**<br>**Тема1: Основы литейного производства** | 6 | | 2 | | | 4 |
| 3 | **Лекция 2**<br>**Тема 2: Основы производства чугуна** | 6 | 2 | | | | 4 |
| 4 | **Семинар 2.**<br>**Тема 2: Основы сварочного производства** | 6 | | 2 | | | 4 |
| 5 | **Лекция 3**<br>**Тема 3. Основы производства стали** | 6 | 2 | | | | 4 |
| 6 | **Семинар 3.**<br>**Тема 3: Прокат и ковка** | 6 | | 2 | | | 4 |
| 7 | **Лекция 4**<br>**Тема 3. Основы производства стали** | 6 | 2 | | | | 4 |
| 8 | **Семинар 4.**<br>**Тема: 4. Продукция прокатного производства. Прессование. Волочение** | 6 | | 2 | | | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9. | **Лекция 5**<br>**Тема 5. Неметаллические конструкционные материалы** | 6 | 2 | | | | 4 |
| 10 | **Семинар 5.**<br>**Тема 5: Ковка** | 6 | | 2 | | | 4 |
| 11 | **Лекция 6**<br>**Тема 6. Основы теории сплавов** | 6 | 2 | | | | 4 |
| 12 | **Семинар 6.**<br>**Тема: 6. Горячая штамповка** | 6 | | 2 | | | 4 |
| 13 | **Лекция 7**<br>**Тема 8. Основы теории термической обработки** | 6 | 2 | | | | 4 |
| 14 | **Семинар 7.**<br>**Тема: 7. Холодная штамповка** | 6 | | 2 | | | 4 |
| 15 | **Лекция 8**<br>**Тема 10. Поверхностное упрочнение стали** | 6 | 2 | | | | 4 |
| 16 | **Семинар 8.**<br>**Тема: 8. Механическая обработка. Технологические возможности способов резания** | 6 | | 2 | | | 4 |
| 17 | **Лекция 9**<br>**Тема 12. Легированные стали** | 6 | 2 | | | | 4 |
| 18 | **Семинар 9.**<br>**Тема 9: Технологические возможности способов резания** | 6 | | 2 | | | 4 |
| | Итого | 108 | 18 | 18 | | | 72 |

**3.3. Содержание дисциплины**

**Лекция 1**
**Введение.**
**Тема 1: Строение и свойства металлов**
**План:** 1.1. Классификация металлов
1.2. Кристаллическое строение металлов
1.3. Свойства материалов и способы измерения параметров.
1.4. Изменение механических свойств стали при изменении температуры

**Лекция 2**

**Тема 2: Основы производства чугуна**
**План:** 2.1. Металлургическое производство
2.2. Способы извлечения металлов из руд
2.3. Металлургическое топливо
2.4. Огнеупорные материалы
2.5. Материалы, применяемые в доменном производстве
2.6. Устройство доменной печи
2.7. Продукты доменного производства

**Лекция 3**

**Тема 3. Основы производства стали**
**План:** 3.1.Классификация сталей
3.2. Химические процессы сталеплавильного производства
3.3. Процессы прямого получения железа из руд.
3.4. Получение стали. Сущность процесса
3.5. Способы выплавки стали.

**Лекция 4**
**Тема 3. Основы производства стали**
**План:** 3.6. Производство стали в электропечах. Дуговя плавильная печь
3.7. Индукционные тигельные плавильные печи
3.8. Разливка стали
3.9. Способы повышения качества стали
**Тема 4. Производство алюминия и меди**
4.1. Производство меди
4.2. Производство алюминия

**Лекция 5**
**Тема 5. Неметаллические конструкционные материалы**
**План:** 5.1. Полимерные материалы
5.2. Пластмассы.
5.3. Термопластические пластмассы.
5.4. Термореактивные пластмассы
5.5. Переработка пластмасс в изделия.

5.6. Методы соединения пластмасс.
5.7. Склеивание пластмасс

**Лекция 6**
**Тема 6. Основы теории сплавов**
**План: 6**.1. Кристаллическое строение металлов
6.2. Кристаллизация
6.3. Модифицирование сплавов
6.4. Теория сплавов
6.4.1.Виды взаимодействия компонентов в сплавах
6..4.2.Простейшие типы диаграмм состояния сплавов
**Тема 7: Диаграмма Fe – Fe3C**
7.1. Аллотропия железа.
7.2. Фазы в железо-углеродистых сплавах.
7.3. Классификация и маркировка углеродистых (нелегированных) сталей

**Лекция 7**
**Тема 8. Основы теории термической обработки**
**План:** 8.1.Критические точки в стали
8.2. Превращения в стали при нагреве
8.3. Измельчение и рост аустенитного зерна при нагреве
8.4. Превращения в стали при охлаждении.
8.5. Мартенситное превращение
**Тема 9: Практика термической обработки**
**План:** 9.1. Отжиг
9.2. Отжиг I рода
9.3. Диффузионный отжиг
9.4. Рекристаллизационный отжиг 9.5. Отжиг II-го рода
9.6. Полный отжиг
9.7. Неполный отжиг
9.8. Изотермический отжиг
92.9. Закалка
9.10. Выбор температуры закалки
9.11. Отпуск
9.12. Нормализация\

**Лекция 8**
**Тема 10. Поверхностное упрочнение стали**
**План:** 10.1. Поверхностная закалка
10.2. Закалка ТВЧ
10.3. Закалка с газопламенным нагревом
10.4. Поверхностный наклеп

**Тема 11**: **Химико-термическая обработка сталей. Виды диффузионной металлизации**

**План:** 11.1. Химико-термическая обработка
11.2. Цементация стали
11.3. Азотирование
11.4. Цианирование (нитроцементация)
11.5. Диффузионная металлизация и диффузионное насыщение другими элементами
11.6. Алитирование
11.7. Диффузионное хромирование
11.8. Силицирование
11.9. Борирование

**Лекция 9**
**Тема 12. Легированные стали**
**План:** 12.1. Классификация легированных сталей по составу
12.2. Классификация легированных сталей по назначению.
12.3. Маркировка легированных сталей
12.4. Конструкционные легированные стали.
12.5. Конструкционные легированные стали
12.6. Улучшаемые легированные стали.
12.7. Рессорно-пружинные стали
12.8. Стали сплавы специального назначения

**3. 4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий**

**3.4.1. Семинарские/практические занятия**

**Семинар 1.**
**Тема1: Основы литейного производства**
**План:** 1. Терминология литейного производства
2. Дефекты отливок.
3. Печи для плавки металлов и сплавов
4. Подготовка расплава к заливке
5. Технологическая схема производства отливок
6. Литье в разовые формы
7.Литье в постоянные формы

**Семинар 2.**
**Тема 2: Основы сварочного производства**
**План:** 1. Физические основы процесса сварки и ее
2. Основные виды сварных соединений и швов
3. Свариваемость металла
4. Сварка плавлением
5. Электродуговая сварка. Сущность процесс
6.Электрическая дуга и ее свойства
7. Ручная дуговая сварка

**Семинар 3.**
**Тема 3: Прокат и ковка**
**План:** 1. Прокат и его производство.
2. Способы прокатки
3. Технологический процесс прокатки
4. Правка проката

**Семинар 4.**
**Тема: 4. Продукция прокатного производства. Прессование. Волочение**
**План:** 1. Продукция прокатного производства
1. Прессование
2. Волочение

**Семинар 5.**
**Тема 5: Ковка**
**План:** 1. Операции ковки
2. Оборудование для ковки
3. Конструирование кованых заготовок

**Семинар 6.**
**Тема: 6. Горячая штамповка**
**План:** 1. Формообразование при горячей объемной штамповке
2. Чертеж поковки
3. Технологический процесс горячей объемной штамповки
4. Оборудование для горячей объемной штамповки

**Семинар 7.**
**Тема: 7. Холодная штамповка**
**План:** 1. Объемная холодная штамповка
2. Листовая штамповка
3. Формообразующие операции листовой штамповки
4. Высокоскоростные методы штамповки

**Семинар 8.**
**Тема: 8. Механическая обработка.**
Технологические возможности способов резания
**План:** 1. Общая характеристика размерной обработки
2. Режимы резания, шероховатость поверхности
3. Станки для обработки резанием
Классификация металлорежущих станков
4. Технологические возможности способов резания

**Семинар 9.**
**Тема 9: Технологические возможности способов резания**
**План:** 1. Фрезерование
2. Шлифование
3. Технологические методы отделочной (финишной) обработки поверхностей деталей машин
4. Полирование

**3.4.2. Лабораторные занятия**
Не предусмотрены

**3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)**
Не предусмотрены.

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ Р 58068 – 2018. Материалы конструкционные. Издательство стандартов. М
2. Г О С Т Р 57351- 2016 Конструкции стальные . Общие технические условия (EN 1090-2:2008+A1:2011Издание официальное Москва Стандартинформ 2017
3. ГОСТ 12361-75 Стали легированные и высоколегированные.Издательство Стандарт. Москва
4. ГОСТ 5582-75 Прокат тонколистовой. Коррозионно-стойкий. Жаростойкий. Жаропрочный. Издательство Стандарт. Москва

### 4.2. Основная литература

1.**Дегтярев, М.Г**. Материаловедение. Технология конструкционных материалов / **М.Г**. **Дегтярев. –** М.: Колос, 2007 г. – с.317.

2. Материаловедение и технология металлов / под ред. **Г.П. Фетисова.** – М.: Высшая школа, 2000 г. – с. 403.

3. Оськин, В.А. «Материаловедение. Технология Конструкционных Материалов» / В.А. Оськин, В.В. Евсиков. **–** М.: КолосС, 2007 г. – с. 394.

4. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / А.А. Аникин, [и др.]. – Саратов: СГАУ, 2007 г. – с. 218.

### 4.3. Дополнительная литература

1**. Гини Э.Ч., Зарубин А.М., Рыбкин В.А**. Технология литейного производства / Э.Ч. Гиии, А.М. Зарубин, В.А. Рыбкин. – М.: Академия, 2005 г. – с. 267.

2. Технология конструкционных материалов : методические указания к лабораторным работам / А.А. Аникин, [и др.] Саратов. СГАУ. 2006 г. – с. 25.

3. Порошковая металлургия. Материалы, технология, свойства, области применения / под ред. М.М. Федорченко. – М.: Машиностроение. 1985 г. – с. 264.

4. Технология металлов и материаловедение / под. ред. Л.Ф. Усовой. – М.: Металлургия, 1987 г. – с 799.

**4.4.Электронные образовательные ресурсы**

не предусмотрено

**4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

Не предусмотрено.

**4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Консультант Плюс
URL: https://www.consultant.ru/
2. Информационная сеть «Техэксперт»
URL: https://cntd.ru/

## 5. Материально-техническое обеспечение

Проведение лекций и практических занятий осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где предусмотрена демонстрация фильмов, слайдов или использование раздаточных материалов.

## 6. Методические рекомендации

### 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная,. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Технология конструкционных материалов» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

### 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовкау к лекционным и семинарским (практическим) занятиям
- подготовка реферата
- подготовка к экзамену с использованием общеобразовательного портала

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

## 7. Фонд оценочных средств

### 7.1.Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра.

| Вид работы | Форма отчетности и текущего контроля |
|---|---|
| Реферат | Представить один реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя «зачтено», если представлен один реферат в форме презентации и на бумажном носителе. |

## 7.2.Шкала и критерии оценивания результатов обучения

### 7.2.1. Шкала оценивания реферата

| Шкала оценивания | Описание |
|---|---|
| Отлично | Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. |
| Хорошо | Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. |
| Удовлетворительно | Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. |
| Неудовлетворительно | Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. |

### 7.2.2. Шкала оценивания тестирования

Не предусмотрено

## 7.3. Оценочные средства

### 7.3.1. Текущий контроль

**Реферат**

**Темы рефератов по дисциплине «Технология конструкционных материалов»**

1. Строение конструкционных материалов;
2. Производство чугуна.
3. Производство стали.
4. Неметаллические конструкционные материалы.
5. Термическая обработка материалов.
6. Поверхностное упрочнение стали.
7. Литейное производство
8. Сварочное производство.
9. Прокат метала
10. Ковка металла.
11. Штамповка изделий.
12. Листовая штамповка.

13. Механическая обработка деталей вращения.
14. Механическая обработка плоских поверхностей.
15. Шлифовка и полировка деталей.

### 7.3.2. Промежуточная аттестация

**Вопросы к экзамену:**

1. Классификация металлов.
2. Объясните, какие свойства относятся к физическим? Ккакие свойства относятся к механическим? Какими показателями характеризуются: а)прочность; б)пластичность.
3. Какие свойства металлов относятся к технологическим? Приведите примеры. Какие свойства металлов относятся к эксплуатационным? Приведите примеры.
4. Что такое твердость? Какие системы измерения твердости Вы знаете?
5. Способы получения металлов из руд. Какие железные руды применяются при производстве чугуна? В каком виде содержится в них железо?
6. Огнеупорные материалы. Топливо и флюсы для производства чугуна. Виды металлургического топлива (приведите примеры).
7. Основы доменного производства. Продукты доменного производства.
8. Классификация стали. Углеродистая инструментальная сталь (маркировка, применение).
9. Конверторное производство стали. Зачем производится раскисление стали?
10. Какие Вы знаете медные руды? В каких соединениях находится в них медь?
11. Основные этапы получения меди из руд. Опишите огневое и электролитическое рафинирование меди.
12. Какие Вы знаете алюминиевые руды? В каких соединениях находится в них алюминий?
13. Опишите электролизный способ получения алюминия (как проходит диссоциация молекул глинозема и криолита?).
14. Что такое формовочная смесь? Что в нее входит? Литниковая система, назначение, элементы.
15. Способы формовки в землю. Заливка, выбивка, очистка. Последовательность и сущность операций при изготовлении песчаных форм.
16. .Подготовка сплава к заливу. Литье в металлические формы. Приведите примеры деталей.
17. Литье под давлением. Приведите примеры деталей. Литье по выплавляемым моделям. Приведите примеры деталей.
18. Обработка металлов давления. Прокатка, сущность метода.
19. Обработка металлов давления. Волочение, сущность метода.
20. Обработка металлов давления. Прессование, сущность метода.
21. Обработка металлов давления. Ковка, сущность метода.
22. Обработка металлов давления. Штамповка, сущность метода.
23. Оборудование, применяемое для нагрева металла при обработки металлов давлением.

24. Объясните, за счет чего образуется сварной шов при сварке плавящимся и неплавящимся электродом.
25. Что называется сваркой? Что входит в понятие режимов ручной электродуговой сварки?
26. Сущность процесса сварки плавлением и давлением.
27. Какие виды сварочных соединений и швов Вы знаете (изобразите схематически).
28. Опишите сущность процесса ручной дуговой сварки.
29. Что такое полимеры? Их свойства? Что называется пластмассами?
30. Что такое термопласты? Их свойства, область применения? Что такое реактопласты? Их свойства область применения?