

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 09 июня _____ 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.06 Конструкционные материалы в машиностроении

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план g150405_23_TM.plx

Направление подготовки 15.04.05 Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительных
производств

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Реферат 1, Экзамен 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | Итого | |
|---|--------------|-----|-------|-----|
| | Неделя 17 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 17 | 17 | 17 | 17 |
| В том числе инт. | 14 | 14 | 14 | 14 |
| В том числе в форме практ.подготовки | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Итого ауд. | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Контактная работа | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Сам. работа | 83 | 83 | 83 | 83 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):
к.т.н., доц., *Архипов П.В.* _____

Рабочая программа дисциплины

Конструкционные материалы в машиностроении

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1045)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
утвержденного приказом ректора от 22.02.2023 № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 10 апреля 2023 г. №10

Срок действия программы: 2023-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. 21 апреля 2023 г. протокол №08

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Рычков Д.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 15 _____
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

15.04.05

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

15.04.05

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Получение знаний о свойствах материалов и физической сути явлений, связанных с их изготовлением и эксплуатацией, а также общих правилах назначения режимов механической обработки, обеспечивающих высокую эксплуатационную надежность деталей |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | | |
|--------------------|--|------------|
| Цикл (раздел) ООП: | | Б1.В.01.06 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Дисциплина "Конструкционные материалы в машиностроении" базируется на знаниях, полученных при получении высшего образования (квалификация бакалавр) по направлению подготовки «15.03.05. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». | |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Современные методы и технологии обработки материалов | |
| 2.2.2 | Технологическая оснастка в машиностроении | |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.4 | Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская | |
| 2.2.5 | Технологическая (проектно-технологическая) практика | |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности

| | |
|-------------|---|
| Индикатор 1 | ПК-3.1. Выбирает метод изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности |
|-------------|---|

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Классификацию конструкционных материалов в машиностроении |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Расшифровывать маркировку конструкционных материалов в машиностроении |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | Навыками выбора конструкционных материалов для изготовления исходных заготовок деталей высокой сложности |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------|---|----------------|-------|-------------|--------------------------|------------|--|
| | Раздел | Раздел 1. Основные свойства конструкционных материалов | | | | | | |
| 1.1 | Лек | Внутреннее строение и свойства металлов | 1 | 1 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 1 | ПК-3.1, Технология дистанционного обучения |
| 1.2 | Лек | Понятие о строении сплавов | 1 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 1 | ПК-3.1, Технология дистанционного обучения |
| 1.3 | Лек | Деформация и механические свойства материалов | 1 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 1 | ПК-3.1, Технология дистанционного обучения |

| | | | | | | | | |
|-----|---------|---|---|----|------|--------------------------|---|--|
| 1.4 | Пр | Исследование влияния термической обработки на механические свойства стали | 1 | 4 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 1 | ПК-3.1, Технология дистанционного обучения, ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ |
| 1.5 | Ср | Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену | 1 | 24 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | ПК-3.1 |
| 1.6 | Реф | Подготовка реферата | 1 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | ПК-3.1 |
| 1.7 | Экзамен | | 1 | 9 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | ПК-3.1 |
| | Раздел | Раздел 2. Технологические методы обработки материалов | | | | | | |
| 2.1 | Лек | Технология лезвийной обработки | 1 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 1 | ПК-3.1, Технология дистанционного обучения |
| 2.2 | Пр | Обработка на универсальном токарно-винторезном станке | 1 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 2 | ПК-3.1, Технология дистанционного обучения, ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ |
| 2.3 | Пр | Обработка на универсальном горизонтально-фрезерном станке | 1 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 2 | ПК-3.1, Технология дистанционного обучения, ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ |
| 2.4 | Пр | Обработка на плоскошлифовальном станке | 1 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 2 | ПК-3.1, Технология дистанционного обучения, ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ |

| | | | | | | | | |
|-----|---------|--|---|----|------|--------------------------|---|--|
| 2.5 | Лек | Электроэрозионные методы обработки | 1 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 1 | ПК-3.1, Технология дистанционного обучения |
| 2.6 | Лек | Химические методы обработки | 1 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 1 | ПК-3.1, Технология дистанционного обучения |
| 2.7 | Ср | Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену | 1 | 25 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | ПК-3.1 |
| 2.8 | Реф | Подготовка реферата | 1 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | ПК-3.1 |
| 2.9 | Экзамен | | 1 | 9 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | ПК-3.1 |
| | Раздел | Раздел 3. Основы выбора конструкционных материалов для изготовления изделий | | | | | | |
| 3.1 | Лек | Сплавы системы железо-углерод | 1 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | ПК-3.1 |
| 3.2 | Лек | Сплавы цветных металлов | 1 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | ПК-3.1 |
| 3.3 | Лек | Композиционные материалы | 1 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | ПК-3.1 |
| 3.4 | Пр | Классификация и маркировка конструкционных материалов | 1 | 4 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 1 | ПК-3.1, Технология дистанционного обучения, ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ |
| 3.5 | Ср | Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену | 1 | 25 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | ПК-3.1 |
| 3.6 | Реф | Подготовка реферата | 1 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | ПК-3.1 |
| 3.7 | Экзамен | | 1 | 9 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | ПК-3.1 |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к практическим занятиям:

Раздел 1. Основные свойства конструкционных материалов

Практическое занятие №1. Исследование влияния термической обработки на механические свойства стали

1. Что называется твердостью?
2. Как определяется твердость по Бринеллю?
3. Какова зависимость твердости от количества углерода в стали?

Раздел 2. Технологические методы обработки материалов

Практическое занятие №2. Обработка на универсальном токарно-винторезном станке

1. Назначение станков токарной группы?
2. Виды работ, выполняемых на токарных станках?

Практическое занятие №3. Обработка на универсальном горизонтально-фрезерном станке

1. Назначение станков фрезерной группы?
2. Виды работ, выполняемых на фрезерных станках?

Практическое занятие №4. Обработка на плоскошлифовальном станке

1. Назначение станков шлифовальной группы?
2. Виды работ, выполняемых на шлифовальных станках?

Раздел 3. Основы выбора конструкционных материалов для изготовления изделий

Практическое занятие №5. Классификация и маркировка конструкционных материалов

1. Основные материалы, применяемые в машиностроительной промышленности?
2. Область применения сплавов цветных металлов?

6.2. Темы письменных работ

Тематика рефератов:

1. Углеродистые стали
2. Легированные стали
3. Инструментальные стали
4. Стали с особыми физическими свойствами
5. Чугуны
6. Сплавы алюминия
7. Сплавы меди
8. Магниевые и титановые сплавы
9. Спеченные твердые сплавы
10. Керамические и композиционные материалы

По инициативе обучающегося возможно изменение темы реферата, в соответствии с осваиваемыми компетенциями, по согласованию с ведущим преподавателем.

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы:

Раздел 1. Основные свойства конструкционных материалов

- 1.1. Твердое тело
- 1.2. Аморфное тело
- 1.3. Кристаллические решетки и их виды
- 1.4. Дефекты кристаллического строения
- 1.5. Полиморфизм
- 1.6. Металлический сплав
- 1.7. Механическая смесь
- 1.8. Твёрдый раствор
- 1.9. Химическое соединение
- 1.10. Деформация материалов
- 1.11. Влияние пластической деформации на свойства металлов
- 1.12. Механические свойства материалов
- 1.13. Прочностные и пластические характеристики
- 1.14. Понятие о конструктивной прочности материалов
- 1.15. Теоретическая и техническая прочность

Раздел 2. Технологические методы обработки материалов

- 2.1. Точение и его технологические возможности
- 2.2. Обработываемые материалы и режущий инструмент для токарной обработки
- 2.3. Станки токарной группы
- 2.4. Фрезерование и его технологические возможности
- 2.5. Обработываемые материалы и режущий инструмент для фрезерной обработки
- 2.6. Станки фрезерной группы
- 2.7. Строгание и долбление, их технологические возможности
- 2.8. Шлифование и его технологические возможности
- 2.9. Электрофизические и электрохимические методы обработки
- 2.10. Технично-экономические показатели электрофизических и электрохимических методов обработки

Раздел 3. Основы выбора конструкционных материалов для изготовления изделий

- 3.1. Сплавы системы железо-углерод
- 3.2. Классификация сталей
- 3.3. Классификация чугунов
- 3.4. Инструментальные материалы
- 3.5. Сплавы цветных металлов

- 3.6. Медь и ее сплавы
 3.7. Алюминий и его сплавы
 3.8. Титан и его сплавы
 3.9. Магний и его сплавы
 3.10. Композиционные материалы

6.4. Перечень видов оценочных средств

- отчет по практическим занятиям;
- вопросы к практическим занятиям;
- реферат;
- экзаменационные вопросы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|---|---|---|--------|---|
| Л1. 1 | Галимов Э. Р., Абдуллин А. Л. | Современные конструкционные материалы для машиностроения: учебное пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2020 | 1 | https://e.lanbook.com/book/126707 |
| Л1. 2 | Масанский О. А., Казаков В. С., Токмин А. М., Свечникова Л. А., Астафьева Е. А. | Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учебное пособие | Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435698 |

7.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|--------------------|---|--|--------|---|
| Л2. 1 | Слесарчук В. А. | Материаловедение и технология материалов: учебное пособие | Минск: РИПО, 2015 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463342 |
| Л2. 2 | Иванов Н. Б. | Основы технологии новых материалов: учебное пособие | Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428026 |

7.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 7.3.1.1 | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level |
| 7.3.1.2 | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level |
| 7.3.1.3 | Adobe Acrobat Reader DC |

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 7.3.2.1 | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система |
| 7.3.2.2 | «Университетская библиотека online» |
| 7.3.2.3 | Электронный каталог библиотеки БрГУ |
| 7.3.2.4 | Электронная библиотека БрГУ |
| 7.3.2.5 | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" |
| 7.3.2.6 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU |

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Вид занятия | Аудитория | Наименование аудитории | Оснащённость |
|-------------|-----------|------------------------|--------------|
|-------------|-----------|------------------------|--------------|

| | | | |
|---------|------|--|--|
| Лек | 3118 | Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс) | Основное оборудование: - системный блок AMD 690G, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV,FDD,- 9 шт; - монитор LCD 19 Samsung 943 – 9 шт; - интерактивная доска SMART – 1 шт. Дополнительно: - меловая доска/ маркерная доска –1/1 шт.; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 24 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. |
| Реферат | УМ-2 | Учебная аудитория (дисплейный класс) | Основное оборудование: - системный блок AMD, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV,FDD,- 8 шт; - монитор LCD 19 Samsung 943 – 8 шт; Дополнительно: - Меловая доска – 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт |
| Ср | 2201 | читальный зал №1 | Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.) |
| Пр | УМ-1 | Учебная аудитория технологии машиностроения | Основное оборудование: - металлорежущий токарный станок ХИЧ-ХОН; - токарный станок 1К62; - вертикально-сверлильный станок 2Н150; - заточной станок 3Е642; - плоско-шлифовальный станок 3Е711. Дополнительно: - меловая доска– нет; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 0 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 0 шт. |
| Экзамен | 3118 | Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс) | Основное оборудование: - системный блок AMD 690G, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV,FDD,- 9 шт; - монитор LCD 19 Samsung 943 – 9 шт; - интерактивная доска SMART – 1 шт. Дополнительно: - меловая доска/ маркерная доска –1/1 шт.; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 24 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. |

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины Конструкционные материалы в машиностроении предусматривает:

- лекции;
- практические занятия;
- реферат;
- самостоятельную работу;
- экзамен.

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, практическом занятии.

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с предложенной основной и дополнительной литературой для получения необходимых знаний, а также развить способность и готовность их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, составление письменных отчетов.

- реферат

При выполнении реферата, следует придерживаться следующих требований:

- индивидуальное задание должно быть выполнено самостоятельно, как собственное рассуждение автора на основе информации, полученной из различных источников;
- содержание индивидуального задания должно быть изложено от имени автора;
- цель и задачи реферата должны быть четкими и отображать суть исследуемой проблемы;
- содержимое индивидуального задания должно соответствовать теме задания и отображать состояния проблемы, степень раскрытия сути проблемы в работе должна быть приемлемой;
- при разработке индивидуального задания должны быть использованы не менее 7 различных источников;
- работа должна содержать обобщенные выводы и рекомендации.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».