

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 16 мая _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.06 Конструкционные материалы в машиностроении

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план g150405_24_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 30.01.2024 № 31.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 21.02.2024 г. № 8

Срок действия программы: уч.г. - 2 года

Зав. кафедрой Слепенко Е. А. _____

Председатель НМС ФМП

декан Видищева Е.А. _____ 27.03.2024 г. протокол № 7

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

_____ 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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

15.04.05

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 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	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.4	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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. Магниевого 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. Техно-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
ЛП.1 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
ЛП.1 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
ЛП.2 1	Слесарчук В. А.	Материаловедение и технология материалов: учебное пособие	Минск: РИПО, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463342
ЛП.2 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	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

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.
Пр	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; пометать 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».