

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

07 мая

20²⁴ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.02 Новые материалы и технологии

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план b150305_24_TMplx

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Недель	17		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	18	18	18	18
В том числе в форме практ.подготовки	68	68	68	68
Итого ауд.	102	102	102	102
Контактная работа	102	102	102	102
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Рычков Даниил Александрович _____

Рабочая программа дисциплины

Новые материалы и технологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044) составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 21.02.2024 г. № 8

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Слепенко Е. А._____

Председатель МКФ

доцент, к.т.н. Варданян М.А._____ Протокол от 05.03.2024 г. № 7

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Слепенко Е.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 45
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 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 МКФ

_____ 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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся теоретических и прикладных знаний о современных информационных технологиях при проектировании машиностроительных изделий и производств, выборе материалов, оборудования и других средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов.
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01.02
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Технология композиционных материалов
2.1.2	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.3	Учебная (технологическая) практика
2.1.4	Процессы и операции формообразования
2.1.5	Технологические процессы в машиностроении
2.1.6	Технология производства заготовок
2.1.7	Материаловедение
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	САПР технологических процессов
2.2.3	Резание материалов и режущий инструмент
2.2.4	Проектирование машиностроительного производства
2.2.5	Технология машиностроения

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

ПК-2: Способен к выбору заготовок для производства деталей машиностроения средней сложности

Индикатор 1	ПК-2.1. Определяет технологические свойства материала и конструктивные особенности деталей
Индикатор 2	ПК-2.2. Выбирает технологические методы и способы получения, проектирования заготовок деталей машиностроения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	новые материалы, их технологические свойства и особенности технологий изготовления заготовок из таких материалов; основы современных технологических методов получения заготовок из различных конструкционных материалов.
3.2 Уметь:	
3.2.1	анализировать область применения новых материалов, исходя из технологических свойств и конструктивных особенностей изделий; проектировать изделия из новых конструкционных материалов.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками использования новых материалов при изготовлении изделий в своей профессиональной деятельности; навыками значения методов и способов получения заготовок из новых конструкционных материалов.

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. Новые материалы						
1.1	Лек	Металлические сплавы с особыми свойствами	6	4	ПК-2	Л1.1	1	Проблемная лекция; ПК-2.1
1.2	Лек	Керамические и композиционные материалы	6	4	ПК-2	Л1.1	1	Проблемная лекция; ПК-2.1
1.3	Лек	Наноструктурные материалы	6	4	ПК-2	Л1.1	1	Проблемная лекция; ПК-2.1
1.4	Лек	Полимерные материалы	6	4	ПК-2	Л1.1	1	Проблемная лекция; ПК-2.1

1.5	Лек	Функциональные порошковые материалы	6	4	ПК-2	Л1.1	1	Проблемная лекция; ПК-2.1
1.6	Лаб	Дисперсно-упрочненные материалы	6	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2	0	ПК-2.1
1.7	Ср	Подготовка к лабораторным работам, экзамену	6	20	ПК-2	Л1.1 Л1.2	0	ПК-2.1
1.8	Экзамен	Контроль к разделу 1	6	18	ПК-2	Л1.1 Л1.2	0	ПК-2.1
	Раздел	Раздел 2. Новые технологии						
2.1	Лек	Синтетические сверхтвердые покрытия	6	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.2	1	Проблемная лекция; ПК-2.2
2.2	Лек	Многофункциональные покрытия	6	8	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.2	0	ПК-2.2
2.3	Лаб	Анодно-механическая резка металлов и сплавов	6	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.2	2	Технология проблемного обучения; ПК-2.2
2.4	Лаб	Комбинированное электроалмазное шлифование сталей и сплавов	6	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.2	2	Технология проблемного обучения; ПК-2.2
2.5	Лаб	Инструментальные стали с многослойным покрытием	6	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.2	2	Технология проблемного обучения; ПК-2.2
2.6	Пр	Разработка технологического процесса горячей объемной штамповки (ГОШ) на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП) в закрытых штампах	6	10	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Технология проблемного обучения; ПК-2.2
2.7	Пр	Проектирование технологического процесса получения поковок методом ГОШ на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ)	6	10	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Технология проблемного обучения; ПК-2.2
2.8	Пр	Проектирование технологического процесса получения поковок методом холодного выдавливания	6	10	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Технология проблемного обучения; ПК-2.2
2.9	Пр	Разработка технологического процесса получения заготовки методом листовой штамповки (вытяжки)	6	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК-2.2
2.10	Ср	Подготовка к лабораторным работам, экзамену	6	22	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК-2.2
2.11	Экзамен	Контроль к разделу 1	6	18	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК-2.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология проблемного обучения (постановка научной и учебной задачи перед обучающимися, в процессе решения задачи обучающиеся учатся самостоятельно находить необходимую информацию, способы решения, осуществляется развитие познавательной активности, творческого мышления и иных личных качеств)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Конспект лекций. Требования к оформлению конспекта лекций

Писать текст лекции можно в тетрадях и на бумаге любого формата, линованной и не линованной, соблюдая следующие требования:

1. Слева оставлять поля шириной 3 см, справа – 1-1,5 см, сверху – 2 см, снизу – 2-2,5 см.
2. Номер страницы ставить справа внизу.
3. Писать только с одной стороны листа (с обратной стороны позднее можно будет дополнить лекцию новыми данными).
4. Сшивать (скреплять) листы лекции можно только слева на расстоянии 1 см от края.
5. Лекции можно оформить схемами, диаграммами, рисунками, сделанными самими лично или вырезанными из журналов.
6. На первой странице вверху на ширину всей страницы (не заходя на поля) пишется:

ФГБОУ ВО «Братский государственный университет»

Кафедра машиностроения и транспорта

ЛЕКЦИИ

(Наименование дисциплины)

Обучающийся группы _____

(Ф.И.О. обучающегося)

Преподаватель

(уч. степень, звание, должность)

(Ф.И.О. Руководителя)

7. Каждый раздел конспекта лекций начинается с новой страницы. По центру страницы пишется название лекции. Текст лекции должен содержать основной фактический материал, а не общие фразы.

Вопросы для защиты лабораторной работы № 1. Дисперсно-упрочненные материалы

1. Какова методика определения основных геометрических характеристик наполнителей?

2. Какова методика изучения гранулометрического состава дисперсных наполнителей?

3. Какова методика определения содержания влаги в волокнистых наполнителях?

Вопросы для защиты лабораторной работы № 2. Анодно-механическая резка металлов и сплавов

1. В чем заключается технология анодно-механической обработки?

2. В чем преимущество АМО?

Вопросы для защиты лабораторной работы № 3. Комбинированное электроалмазное шлифование сталей и сплавов

1. В чем заключается технология комбинированной электроалмазной обработки?

Вопросы для защиты лабораторной работы № 4. Инструментальные стали с многослойным покрытием

1. Какие покрытия выполняются для инструментальных сталей?

2. Каким образом производится нанесение покрытий?

Вопросы для защиты практической работы №1. Разработка технологического процесса горячей объемной штамповки (ГОШ) на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП) в закрытых штампах

1. Каковы преимущества и недостатки штамповки на КГШП в сравнении с молотовой?

2. Какие особенности учитываются при проектировании штампа?

Вопросы для защиты практической работы №2. Проектирование технологического процесса получения поковок методом ГОШ на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ)

1. Каковы особенности штамповки на ГКМ?

2. Какова классификация ГКМ?

Вопросы для защиты практической работы №3. Проектирование технологического процесса получения поковок методом холодного выдавливания

1. Каковы преимущества холодной штамповки?

2. Каковы способы холодного выдавливания?

Вопросы для защиты практической работы №4. Разработка технологического процесса получения заготовки методом листовой штамповки (вытяжки)

1. Каким образом производится вытяжка?

2. Каковы этапы проектирования технологии листовой штамповки?

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы:

1. Металлические сплавы с особыми свойствами
2. Керамические и композиционные материалы
3. Наноструктурные материалы
4. Полимерные материалы
5. Функциональные порошковые материалы
6. Синтетические сверхтвердые покрытия
7. Многофункциональные покрытия.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Конспект лекций, отчет по лабораторной работе, отчет по практическому занятию, вопросы для текущего контроля, 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	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
Л1. 2	Белкин П. Н., Шадрин С. Ю., Кусманов С. А., Дьяков И. Г.	Электролитно-плазменная модификация металлов: учебник	Кострома: Костромской государственный университет (КГУ), 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=275634

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Сафонов С.О., Яниушкин А.С., Лосев Е.Д.	Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов обработки металлов давлением: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2007	81	
Л2. 2	Железнов Г.С., Схиртладзе А.Г.	Процессы механической и физико-химической обработки материалов: учебник	Старый Оскол: ТНТ, 2011	10	
Л2. 3	Константинов И. Л., Сидельников С. Б.	Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=435694

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	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2306			Лек
УМ-3	Лаборатория литья и сварочных технологий	Основное оборудование: - сварочный полуавтомат «Питон» Феникс; - сварочный инвертор «Ресанта-250 проф»; - мультиплаз 2500; - верстак с тисами; - стол сварочный; - печь высокотемпературная камерная ПВК-1,6-5; Дополнительно: - шкаф для сменной одежды; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 0 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 0 шт.	Лаб
УМ-1	Учебная аудитория технологии машиностроения	Основное оборудование: - металлорежущий токарный станок ХИЧ-ХОН; - токарный станок 1К62;	Лаб

		<ul style="list-style-type: none"> - вертикально-сверлильный станок 2Н150; - заточной станок ЗЕ642; - плоско-шлифовальный станок ЗЕ711. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> -меловая доска – нет; <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест) – 0 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 0 шт. 	
УМ-5	Научно-образовательный центр мехатроники и робототехники	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системный блок – 1 шт; - монитор Samsung – 1 шт; - фрезерный станок с ЧПУ; - лазерный станок с ЧПУ; - гриндер Левша 1250; - 3dпринтер DEXT; - телевизор; - верстак слесарный; - электротравер Dremel. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт.; <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест) – 0 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 0 шт. 	Лаб
2306			Пр
2201	читальный зал №1	<p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>	Ср
2306			Экзамен

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

Освоение темы начните с беглого прочтения лекционного материала. После чего постарайтесь в тексте выделить рассматриваемые вопросы (есть в описании темы). Последующее прочтение лекционного материала выполняйте согласно выделенным вопросам, при необходимости конспектируя отдельные моменты. Особое внимание уделите приведенным в глоссарии терминам. При возникновении сложностей понимания изложенного материала необходимо обратиться к литературным источникам или к преподавателю. При проведении лекционных занятий могут применяться дистанционные технологии с использованием специальных ресурсов и виртуальной аудитории.

Отчет по лабораторным работам и практическим занятиям должен включать исчерпывающую информацию о порядке ее выполнения студентом. Необходимые расчеты следует приводить максимально подробно, сначала выписывая формулу в буквенном выражении, затем подставляя их числовые значения и затем приводить результат. Важную роль в отчете занимает формулировка выводов. Может проводиться дистанционно с использованием специальных ресурсов и виртуальной аудитории.

Освоение дисциплины предполагает самостоятельное выполнение заданий. Для выполнения самостоятельного занятия рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. Может проводиться дистанционно с использованием специальных ресурсов и виртуальной аудитории.

При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. По каждому вопросу необходимо четко сформулировать основные положения, при необходимости иллюстрируя их эскизами схем. Приведение конкретных примеров демонстрирует лучшее владение материалом и приветствуется. Может проводиться дистанционно с использованием специальных ресурсов и виртуальной аудитории.