

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

Е.И.Луковникова

16 июля

20 *21* г.

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

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план b150305_21_TM.plx
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	
	Неделя 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
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 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 23 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. М.А. Варданян пр. № 8 от 25.04.2021 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись)

Слепенко Е.А.

(ФИО)

Директор библиотеки

(подпись)

Светлана Г. Орловская

(ФИО)

№ регистрации

591

(методический отдел)

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	Резание материалов и режущий инструмент	
2.2.3	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	Самостоятельная работа к разделу 1	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 Л1.2Л2.1	1	Проблемная лекция; ПК-2.2
2.2	Лек	Многофункциональные покрытия	6	8	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	ПК-2.2
2.3	Лаб	Анодно-механическая резка металлов и сплавов	6	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	Технология проблемного обучения; ПК-2.2
2.4	Лаб	Комбинированное электроалмазное шлифование сталей и сплавов	6	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	Технология проблемного обучения; ПК-2.2
2.5	Лаб	Инструментальные стали с многослойным покрытием	6	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	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 Л2.2Л3.1	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 Л2.2Л3.1	2	Технология проблемного обучения; ПК-2.2
2.8	Пр	Проектирование технологического процесса получения поковок методом холодного выдавливания	6	14	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Технология проблемного обучения; ПК-2.2
2.9	Пр	Разработка технологического процесса получения заготовки методом листовой штамповки (вытяжки)	6	0	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-2.2
2.10	Ср	Самостоятельная работа к разделу 2	6	22	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-2.2
2.11	Экзамен	Контроль к разделу 1	6	18	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-2.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

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

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, 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 государственной 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	Железнов Г.С., Схиртладзе А.Г.	Процессы механической и физико-химической обработки материалов: учебник	Старый Оскол: ТНТ, 2011	10	
Л2. 2	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

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Сафонов С.О., Янюшкин А.С., Лосев Е.Д.	Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов обработки металлов давлением: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2007	81	

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 Reader				
7.3.1.4	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.				

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Национальная электронная библиотека НЭБ				
7.3.2.2	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
7.3.2.3					
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.7	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.8	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.9	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
2306	Лекционная аудитория	Учебная мебель
УМ№3	Лаборатория инструментального обеспечения машиностроительных производств	Учебная мебель. Заточной станок 3Д642Е.
УМ№1	Лаборатория технологии машиностроения	Учебная мебель 1. Токарно-винторезный станок 1К62. 2. Горизонтально-фрезерный станок 6Р82Г. 3. Вертикально-сверлильный станок 2Н135. 4. Плоскошлифовальный станок 3Е711В. 5. Строгальный станок 7Б11. 6. Токарный станок 16А20Ф3. 7. Промышленный манипулятор МП-9С.01. 8. Микропроцессорное программируемое цикловое устройство МПЦУ. 9. Промышленный манипулятор МП-11.
УМ№5	Лаборатория технических средств измерения	Учебная мебель 1. Профилограф-профилометр «Абрис-ПМ7». 2. Многофункциональный электронный программируемый универсальный переносной твердомер ТЭМП-2у. 3. Микроскопы МБС-10. ММУ-3, ИМЦЛ 4. Комплекс измерительный КИ-502.
2306	Лекционная аудитория	Учебная мебель
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
2306	Лекционная аудитория	Учебная мебель

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

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

Дисперсно-упрочненные материалы

Цель работы:

Освоить технологию изготовления и методику исследования свойств дисперсно-упрочненных материалов.

Порядок выполнения работы:

1. Определить основные геометрические характеристики наполнителей;
2. Изучить гранулометрический состав дисперсных наполнителей;
3. Определить содержание влаги в волокнистых наполнителях;
4. Определить таблетируемость дисперсных наполнителей;
5. Получить образец дисперсно-упрочненного материала.

Оборудование и инструмент:

микроскоп, штангенциркуль, микрометр, набор сит, весы, наполнители различного состава и типа, весы аналитические

Структура и содержание отчета:

1. Название лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения работы.
4. Оборудование и инструмент.
5. Таблица с результатами расчета.
6. Выводы по работе.

Лабораторная работа № 2

Анодно-механическая резка металлов и сплавов

Цель работы:

Освоить технологию анодно-механической резки металлов и сплавов.

Порядок выполнения работы:

1. Произвести установку дополнительного оборудования для анодной обработки;
2. Произвести наладку станка для анодно-механического резания;
3. Отрезать заготовку с механическим резанием и с анодно-механическим резанием. В процессе обработки фиксировать мощность резания;
4. Измерить шероховатость полученных поверхностей.

Оборудование и инструмент:

- универсально-заточной станок 3Д642Е;
- комплекс измерительный КИ-502;
- профилограф АБРИС ПМ-7;
- отрезной круг;
- источник постоянного тока.

Структура и содержание отчета:

1. Название лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения работы.
4. Оборудование, инструмент и документация.
5. Таблица мощностей резания и результатов измерения параметров шероховатости.
6. Выводы по работе.

Лабораторная работа № 3

Комбинированное электроалмазное шлифование сталей и сплавов

Цель работы:

Освоить технологию комбинированного электроалмазного шлифования сталей и сплавов.

Порядок выполнения работы:

1. Произвести установку дополнительного оборудования для комбинированной электроалмазной обработки;
2. Произвести наладку станка для комбинированного электроалмазного резания;
3. Произвести шлифование поверхностей заготовок двумя способами: традиционным и комбинированным электроалмазным. В процессе обработки фиксировать мощность резания;
4. Измерить шероховатость полученных поверхностей.

Оборудование, инструмент и документация:

- универсально-заточной станок 3Д642Е;
- комплекс измерительный КИ-502;
- профилограф АБРИС ПМ-7;
- шлифовальный алмазный круг;
- источник постоянного тока.

Структура и содержание отчета:

1. Название лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения работы.
4. Оборудование, инструмент и документация.
5. Схема обработки.
6. Таблица режимов резания и результатов измерения параметров шероховатости.
7. Выводы по работе.

Лабораторная работа № 4

Инструментальные стали с многослойным покрытием

Цель работы:

Освоить способы изготовления инструментальных сталей с многослойным покрытием.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методику нанесения покрытий на режущие элементы;
2. Произвести нанесение покрытия на режущую пластину из твердого сплава;
3. Изучить полученный образец на износостойкость при точении;
4. Измерить шероховатость поверхностей до и после нанесения покрытия.

Оборудование, инструмент и документация:

- токарный станок 1К62;
- профилограф АБРИС ПМ-7;
- шлифовальный алмазный круг;
- источник постоянного тока.

Структура и содержание отчета:

1. Название лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения работы.
4. Оборудование, инструмент и документация.
5. Схема нанесения покрытия.
6. Таблица режимов резания и результатов измерения параметров шероховатости.
7. Выводы по работе.

Методические указания для выполнения практических работ

Практическое занятие №1

Разработка технологического процесса горячей объемной штамповки (ГОШ)

на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП) в закрытых штампах

Цель работы: получение навыков проектирования технологического процесса горячей объемной штамповки (ГОШ) на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП) в закрытых штампах

Задание: Разработать технологический процесс горячей объемной штамповки (ГОШ) на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП) в закрытых штампах.

Порядок выполнения:

1. Разработать чертеж элементов проектирования поковки.
2. Разработать чертеж поковки.
3. Разработать чертеж штампа.

Форма отчетности:

Отчет по практическому занятию должен содержать: цель, задание, расчеты всех необходимых этапов, выводы.

Практическое занятие №2

Проектирование технологического процесса получения поковок методом ГОШ на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ)

Цель работы: получение навыков проектирования технологических процессов получения поковок методом ГОШ на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ).

Задание: спроектировать технологический процесс получения поковок методом ГОШ на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ).

Порядок выполнения:

1. Выбрать тип заготовки.
2. Назначить допуски и припуски;
3. Выбрать ручей штампа на ГКМ для детали типа «кольцо».

Форма отчетности:

Отчет по практическому занятию должен содержать: цель, задание, расчеты всех необходимых этапов, выводы.

Практическое занятие №3

Проектирование технологического процесса получения поковок методом холодного выдавливания

Цель работы: получить навыки проектирования технологических процессов получения поковок методом холодного выдавливания.

Задание: спроектировать технологический процесс получения поковок методом холодного выдавливания.

Порядок выполнения:

1. Рассчитать размеры исходной заготовки.
2. Рассчитать усилия при обратном способе выдавливания.
3. Назначить зазоры и допуски на рабочие части штампа.

Форма отчетности:

Отчет по практическому занятию должен содержать: цель, задание, расчеты всех необходимых этапов, выводы.

Практическое занятие №4

Разработка технологического процесса получения заготовки методом листовой штамповки (вытяжки)

Цель работы: получение навыков разработки технологических процессов получения заготовки методом листовой штамповки (вытяжки).

Задание: спроектировать технологический процесс получения поковок методом холодного выдавливания.

Порядок выполнения:

1. Рассчитать коэффициенты вытяжки и определить число вытяжек.
2. Определить размеры и форму заготовок при вытяжке.
2. Определить усилия вытяжки и прижима.
4. Сконструировать матрицу и пуансон для обратного способа выдавливания.

Форма отчетности:

Отчет по практическому занятию должен содержать: цель, задание, расчеты всех необходимых этапов, выводы.

Методические указания для самостоятельной работы:

1. Проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний;
2. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе и практическому занятию:

проработка лекционного материала, основной и дополнительной литературы. Конспектирование прочитанных литературных источников.