

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 Е.И. Луковникова
16.03.21 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Прогрессивные технологии в машиностроении

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:

Зачет 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	14			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	42	42	42	42
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	70	70	70	70
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	110	110	110	110
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Попов В.Ю.

Попов

Рабочая программа дисциплины

Прогрессивные технологии в машиностроении

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.

Слепенко

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А.

Алекс № 8 от 27.04.2021 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

Слепенко
(подпись)

Слепенко Е.А.
(ФИО)

Директор библиотеки

Слепенко
(подпись)

Слепенко И.Р.
(ФИО)

№ регистрации

593
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Освоение на практике прогрессивных технологий изготовления изделий с использованием специальных методов обработки, включая участие в оценке технологичности изделий, контроле технологического процесса изготовления изделий и разработке нормативно-технических документов по изготовлению изделий с использованием специальных методов обработки.
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.02.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Знать: нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности, последовательность оценки технологичности изделий, оборудование, инструменты, характеристики и особенности специальных технологий изготовления изделий; оборудование, инструменты, материалы, режимы обработки и факторы, влияющие на процесс изготовления изделий с применением специальных технологий, стандарты, технические условия, нормативно-технические документы по оформлению технической документации.	
2.1.2	Уметь: оценивать технологичность изделий, разрабатывать операционно-маршрутную технологию изготовления изделий с применением специальных технологий; выбирать оборудование, инструменты, материалы и режимы обработки специальных технологий изготовления изделий, оформлять техническую документацию на изготовление изделий.	
2.1.3	Владеть: навыками оценки технологичности изделий, разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий с применением специальных технологий в машиностроении; навыками назначения режимов обработки и разработки технологических переходов, оформления технической документации на изготовление изделий с применением специальных технологий, контроля технологического процесса изготовления изделий.	
2.1.4	Спецтехнологии в машиностроении	
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	Учебно-исследовательская работа	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-7: Способен к разработке и сопровождению технологических процессов изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО**

Индикатор 1	ПК-7.1. Оценивает технологичность и разрабатывает операционно-маршрутную технологию изготовления изделий с использованием ЭХФМО.
Индикатор 2	ПК-7.2. Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления изделий, разрабатывает технологические переходы с назначением режимов и осуществляет контроль за ходом операций с применением ЭХФМО.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности, последовательность оценки технологичности изделий при ЭХФМО, оборудование, инструменты, характеристики и особенности ЭХФМО; оборудование, инструменты, материалы, режимы обработки и факторы, влияющие на процесс ЭХФМО, стандарты, технические условия, нормативно-технические документы по оформлению технической документации.
3.2	Уметь:
3.2.1	оценивать технологичность изделий при ЭХФМО, разрабатывать операционно-маршрутную технологию изготовления изделий с использованием ЭХФМО; выбирать оборудование, инструменты, материалы и режимы обработки при ЭХФМО, оформлять техническую документацию на изготовление изделий с применением ЭХФМО.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками оценки технологичности изделий при ЭХФМО, разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий с использованием ЭХФМО; навыками назначения режимов обработки и разработки технологических переходов, оформления технической документации на изготовление изделий с применением ЭХФМО, контроля технологического процесса изготовления изделий.

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. Общие сведения о прогрессивных технологиях в машиностроении и технологичности изготовления изделий с их использованием						
1.1	Лек	Прогрессивные технологии, как единственные в машиностроении для обработки сверхтвёрдых материалов	8	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2	1	Лекция с разбором конкретных ситуаций ПК -7.1, ПК-7.2
1.2	Лек	Разрушение алмазных зерен при шлифовании прогрессивными методами	8	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2	0	
1.3	Лек	Атомистическое моделирование	8	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2	0	
1.4	Лек	Анализ дефектов алмаза	8	4	ПК-7	Л1.1 Л1.2	1	Лекция с разбором конкретных ситуаций ПК -7.1, ПК-7.2
1.5	Лаб	Исследование количественных параметров комбинированной электроалмазной обработки	8	14	ПК-7	Л1.1 Л1.2Л3.1	2	Технология проблемного обучения ПК -7.1, ПК-7.2
1.6	Ср	Самостоятельная работа по разделу 1	8	20	ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-7.1, ПК-7.2
1.7	Зачёт	Подготовка к зачету по разделу 1	8	20	ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-7.1, ПК-7.2
	Раздел	Раздел 2. Образование дефектного слоя при обработке металлов прогрессивными технологиями						
2.1	Лек	Состояние обработанной поверхности после методов, основанных на различном воздействии электрического тока	8	4	ПК-7	Л1.1 Л1.2	2	Лекция с разбором конкретных ситуаций ПК -7.1, ПК-7.2
2.2	Лек	Механическая адгезия	8	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2	0	
2.3	Лек	Адсорбционная или молекулярная адгезия	8	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2	0	
2.4	Лек	Химическая и электрическая адгезия	8	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2	0	
2.5	Лаб	Исследование качественных параметров комбинированной электроалмазной обработки	8	14	ПК-7	Л1.1 Л1.2	2	Технология проблемного обучения ПК -7.1, ПК-7.2
2.6	Ср	Самостоятельная работа по разделу 2	8	20	ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-7.1, ПК-7.2
2.7	Зачёт	Подготовка к зачету по разделу 2	8	20	ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-7.1, ПК-7.2
	Раздел	Раздел 3. Об актуальности и перспективах прогрессивных методов обработки в машиностроении XXI века						

3.1	Лек	Применение современных информационных технологий при анализе машиностроения XXI века	8	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2	2	Лекция с разбором конкретных ситуаций ПК-7.1, ПК-7.2
3.2	Лек	Анализ ключевых слов из группы Инструментальные материалы	8	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2	0	
3.3	Лек	Анализ ключевых слов из группы Инструменты	8	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2	0	
3.4	Лек	Анализ ключевых слов из группы Технологии	8	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2	0	
3.5	Лаб	Определение актуальности ключевых машиностроительных трендов	8	14	ПК-7	Л1.1 Л1.2	2	Технология проблемного обучения ПК-7.1, ПК-7.2
3.6	Ср	Самостоятельная работа по разделу 3	8	15	ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-7.1, ПК-7.2
3.7	Зачёт	Подготовка к зачету по разделу 3	8	15	ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-7.1, ПК-7.2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для защиты лабораторной работы №1. Исследование количественных параметров комбинированной электроалмазной обработки.

1. Сущность метода КЭАО.
2. Основные параметры и характеристики КЭАО, влияющие на качество обработки.
3. Основные параметры и характеристики токосъёмника и катода.

Вопросы для защиты лабораторной работы №2. Исследование качественных параметров комбинированной электроалмазной обработки.

1. Современные материалы, обрабатываемые с помощью КЭАО.
2. Шероховатость обработанной поверхности и производительность КЭАО.
3. Дефекты, возникающие при КЭАО.

Вопросы для защиты лабораторной работы №3. Определение актуальности ключевых машиностроительных трендов.

1. Динамика популярности машиностроения в регионах мира.
2. Динамика популярности САД в регионах мира.
3. Динамика популярности 3D печати в регионах мира.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачёту:

1. Разрушение алмазных зерен при шлифовании прогрессивными технологиями.
2. Дефекты в алмазах – основа адгезии при шлифовании прогрессивными технологиями.
3. Образование засаленного слоя при обработке металлов прогрессивными технологиями.
4. Актуальность ключевых машиностроительных трендов.

6.4. Перечень видов оценочных средств

- вопросы к лабораторной работе;
- вопросы к зачёту.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Янюшкин А.С., Попов В.Ю., Васильев Е.В., Попов А.Ю.	Комбинированная электроалмазная обработка инструментальных сталей: Монография	Братск: БрГУ, 2009	31	
Л1. 2	Железнов Г.С., Схиртладзе А.Г.	Процессы механической и физико-химической обработки материалов: учебник	Старый Оскол: ТНТ, 2011	10	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Черепяхин А. А., Кузнецов В. А.	Технологические процессы в машиностроении	Санкт-Петербург: Лань, 2017	1	https://e.lanbook.com/book/93783
Л2. 2	Снятков Е. В.	Технологические процессы изготовления производственных изделий: учебное пособие	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143113

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Попов В.Ю., Янюшкин А.С., Кузнецов А.М.	Основы электрофизических и электрохимических процессов обработки: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2018	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Попов%20В.Ю.%20Основы%20электрофизических%20и%20электрохимических%20процессов%20обработки.%20Учеб.пособие.2018.pdf

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 Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.3	Adobe Reader
7.3.1.4	Chrome

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
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)

1349	Дисплейный класс	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учебная мебель. 2. Маркерная доска. 3. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 4. ПК (системный блок Intel(R) Pentium 4 CPU 3.20 GHz, RAM 1GB, монитор LG 19") - 10. 5. Принтер лазерный Canon MF3228. 6. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 7. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
------	------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1349	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. Маркерная доска. 3. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 4. ПК (системный блок Intel(R) Pentium 4 CPU 3.20 GHz, RAM 1GB, монитор LG 19") - 10. 5. Принтер лазерный Canon MF3228. 6. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 7. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
1349	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. Маркерная доска. 3. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 4. ПК (системный блок Intel(R) Pentium 4 CPU 3.20 GHz, RAM 1GB, монитор LG 19") - 10. 5. Принтер лазерный Canon MF3228. 6. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 7. Сканер Canon CanoScan Lide 220.

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

Дисциплина Прогрессивные технологии в машиностроении направлена на освоение на практике прогрессивных технологий изготовления изделий с использованием специальных методов обработки, включая участие в оценке технологичности изделий, контроле технологического процесса изготовления изделий и разработке нормативно-технических документов по изготовлению изделий с использованием специальных методов обработки.

Изучение дисциплины Прогрессивные технологии в машиностроении предусматривает:

- лекции;
- лабораторные работы;
- самостоятельную работу;
- зачёт.

В ходе освоения раздела 1 «Общие сведения о прогрессивных технологиях в машиностроении и технологичности изготовления изделий с их использованием» обучающиеся должны изучить современные тренды в области обработки металлов, ознакомиться с дефектами, возникающими в кристаллах алмаза при их синтезе, что даёт начало к образованию более сложных дефектов, возникающих уже в процессе эксплуатации самих алмазов. Разработанный на базе современных цифровых технологий и молекулярной динамики метод визуализации, позволит наглядно показать эти дефекты на атомном уровне.

В ходе освоения раздела 2 «Образование дефектного слоя при обработке металлов прогрессивными технологиями» обучающиеся должны изучить, что засаленный слой образуется в несколько, различных по своей природе этапов, вероятность протекания которых подтверждается современными научными представлениями об адгезии. В каждом отдельном случае, при обработке разных материалов, шлифовании разными абразивами, могут преобладать различные механизмы адгезии, справедливые только для конкретных термодинамических, фазовых и кинетических характеристик процесса.

В ходе освоения раздела 3 «Об актуальности и перспективах прогрессивных методов обработки в машиностроении XXI века» обучающиеся должны ознакомиться с новым подходом к определению популярности любого научного исследования на основе получения статистики его ключевых слов. В качестве примера в лекциях приведён подробный анализ динамики популярности ключевых слов, объединённых в три группы: Инструментальные материалы, Инструменты, Технологии. Необходимо овладеть навыками и умениями оценки технологичности и разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий с использованием ЭХФМО; оформления технологической документации на технологические процессы изготовления изделий; разработки технологических переходов с назначением режимов и осуществления контроля за ходом операций с применением ЭХФМО.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется обратить внимание на научные проблемы состояния поверхностного слоя деталей машин после прогрессивных технологий в машиностроении. Овладение ключевыми понятиями, терминами и определениями прогрессивных технологий в машиностроении является необходимым для корректного оперирования общепринятыми терминами научного сообщества при подготовке выпускной квалификационной работы.

В процессе проведения лабораторных работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления о прогрессивных технологиях в машиностроении.

Самостоятельную работу необходимо начинать с ознакомления с основными понятиями, терминами и определениями прогрессивных технологий в машиностроении; определения основных задач, решаемых при их помощи.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить вопросам, связанным с качеством поверхностного слоя изделий.

В процессе консультации с преподавателем обсуждаются и согласовываются полученные результаты, уточняются и корректируются отчёты по лабораторным работам.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и в Интернете.