

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

«17» декабря 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ
И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ**

Б1.В.04

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.06.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

05.02.07 Технология и оборудование
механической и физико-технической обработки

Квалификация (степень) выпускника:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	3
1.1 Цель дисциплины	3
1.2 Задачи дисциплины.....	3
1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	3
1.4 Требования к уровню освоения содержания дисциплины	3
2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	4
2.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения	4
2.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость	5
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы	5
3.2 Содержание лекционных занятий.....	6
3.3 Лабораторные работы.....	7
3.4 Практические занятия, семинары.....	7
3.5 Контрольные мероприятия	7
4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	12
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	13
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	21

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Цель дисциплины

Освоение на практике и совершенствование технологий, систем и средств машиностроительных производств с участием в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий.

1.2 Задачи дисциплины

Ознакомление с операциями и технологическими возможностями прогрессивных и инновационных методов обработки настоящего времени. Определение путей практической реализации выполнения технологических процессов на труднообрабатываемых и высокопрочных материалах, включая современные наноструктурные и наноупрочнённые материалы.

1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.04 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки относится к вариативной.

Дисциплина Технология и оборудование механической и физико-технической обработки базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как:

- Б1.В.ДВ.01.01 Автоматизация информационных технологий;
- Б1.В.ДВ.01.02 Проектирование технологических машин;
- Б1.В.ДВ.02.01 Планирование экспериментальных исследований;
- Б1.В.ДВ.02.02 Проектирование специализированного оборудования.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Технология и оборудование механической и физико-технической обработки представляет основу для изучения:

- Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- Б4.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Б4.Б.02(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации Исследователь. Преподаватель-исследователь.

1.4 Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1	способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	знать: машины, приводы, оборудование, технологические системы и специализированное машиностроительное оборудование, а также средства технологического оснащения производства уметь: научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства владеть: оценкой новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
ОПК-2	способность формулировать	знать: нетиповые задачи математического,

	и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера уметь: формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники владеть: проектированием, изготовлением и эксплуатацией новой техники
ОПК-3	способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	знать: научные гипотезы уметь: формировать и аргументировано представлять научные гипотезы владеть: представлением научных гипотез
ПК-2	способность осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей	знать: планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований уметь: осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей владеть: поиском и проверкой новых идей
ПК-5	способность разрабатывать варианты решения научной проблемы, анализировать эти проблемы, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	знать: условия многокритериальности и неопределенности уметь: разрабатывать варианты решения научной проблемы, анализировать эти проблемы, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности владеть: разработкой вариантов решения научной проблемы

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

2.1 Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Семинары практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	3,4	6,7	108	51	34	17	-	30	-	Зачет, экзамен
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.2 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	В т.ч. в инновационной форме, час.	Распределение по семестрам, час	
			6	7
Аудиторные занятия (всего)	51	-	17	34
Лекции (Лк)	34	-	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	17	-	-	17
Самостоятельная работа (СР) (всего)	30	-	19	11
Подготовка к лабораторным работам	5	-	-	5
Подготовка к экзамену	6	-	-	6
Подготовка к зачету	19	-	19	-
Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен	27	-	-	27
Общая трудоемкость дисциплины, час. зач. ед.	108	-	36	72
	3	-	1	2

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Виды учебной работы; часы			
		Лекции	Лабораторные работы	СР	Всего часов
1.	Методы механической обработки на финишных операциях	10	-	5	15
2.	Основные методы физико-технической обработки материалов	8	12	10	30
3.	Основные способы физико-технической обработки современных наноструктурных и нанопроцессированных материалов	8	-	5	13
4.	Оборудование, инструмент, приспособления для физико-технической обработки материалов	8	5	10	23
	ИТОГО	34	17	30	81

3.2 Содержание лекционных занятий

Номер, наименование разделов дисциплины	Наименование тем (разделов)	Объем в часах	Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)
1	2	3	4
<p>1. Методы механической обработки на финишных операциях</p>	<p>Сверхтвёрдые материалы, алмаз, область применения. Общие сведения об электротехнологии. Классификация методов ЭФХКО. Область применения и эффективность методов ЭФХКО. Отделочные операции механической обработки деталей. Отделка поверхностей лезвийными инструментами. Тонкое точение. Тонкое фрезерование. Доводка поверхностей абразивными инструментами. Хонингование. Характеристика, размеры и крепление алмазных и абразивных брусков. Выбор режимов резания. Конструкции хонинговальных головок. Суперфиниширование. Виды суперфинишных операций. Выбор характеристик брусков. Выбор режимов обработки. Точность и качество поверхностей, обработанных суперфинишированием. Доводка (лаппингование). Назначение процесса доводки. Виды и особенности доводочных операций. Абразивные микропорошки и пасты. Производительность и качество доводки. Отделочная обработка металлов давлением. Отделочная обработка поверхностей выглаживающим инструментом. Расчет времени обработки при отделочных операциях</p>	10	-
<p>2. Основные методы физико-технической обработки материалов</p>	<p>Методы, основанные на электрохимическом воздействии. Общие сведения. Электрохимическая размерная обработка. Методы, основанные на использовании теплового действия электрического тока. Электроэрозионная размерная обработка. Электроискровая обработка. Электроимпульсная обработка. Электроконтактная обработка. Светолучевая (лазерная) обработка. Электронно-лучевая обработка. Плазменная обработка.</p>	8	-
<p>3. Основные способы физико-технической обработки современных наноструктурных и нанопроцессированных материалов</p>	<p>Обработка, основанная на использовании механического действия тока или электромагнитного поля. Ультразвуковая размерная обработка. Электрогидравлическая обработка. Магнитно-импульсная обработка. Комбинированные методы обработки. Электрохимическая комбинированная обработка. Электроэрозионная комбинированная обработка. Плазменно-механическая обработка. Электрохимикомеханическая обработка. Электроалмазное хонингование и</p>	8	-

	суперфиниширование. Анодно-механическая обработка. Алмазно-электролитическая обработка инструмента		
4. Оборудование, инструмент, приспособления для физико-технической обработки материалов	Оборудование для электроэрозионной обработки. Генераторы импульсов. Регуляторы межэлектродного промежутка. Достижения зарубежного станкостроения. Типовая структура оборудования для ЭХО. Источники питания. Electrodes-инструменты	8	-
	ИТОГО	34	-

3.3 Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах	Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)
1	2.	Электроэрозионная обработка инструментальных материалов. Лазерная обработка конструкционных материалов	4	-
2	2.	Электрохимическая комбинированная обработка металлов	4	-
3	2.	Обработка металлов давлением импульсного магнитного поля	4	-
4	4.	Абразивный инструмент	5	-
		ИТОГО	17	-

3.4 Практические занятия, семинары

Учебным планом не предусмотрено.

3.5 Контрольные мероприятия: реферат

Учебным планом не предусмотрено.

4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№, наименование разделов дисциплины	Компетенции Кол-во часов	Компетенции					Σ комп.	t _{ср} , час	Вид учебной работы	Оценка результатов
		ОПК			ПК					
		1	2	3	2	5				
1. Методы механической обработки на финишных операциях	15	+	+	+	+	+	5	3	Лк, СР	Зачет, экзамен
2. Основные методы физико-технической обработки материалов	30	+	+	+	+	+	5	6	Лк, ЛР, СР	Зачет, экзамен
3. Основные способы физико-технической обработки современных наноструктурных и нанопроочненных материалов	13	+	+	+	+	+	5	2,6	Лк, СР	Зачет, экзамен
4. Оборудование, инструмент, приспособления для физико-технической обработки материалов	23	+	+	+	+	+	5	4,6	Лк, ЛР, СР	Зачет, экзамен
Всего часов	81	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	5	16,2		

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Слепушкин, В.В. Локальный электрохимический анализ / В.В. Слепушкин, Ю.В. Рублинецкая. - М.: Физматлит, 2010. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-1251-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68858>

2. Хватов, Б.Н. Технологическое обеспечение качества поверхности при механической обработке: лабораторный практикум / Б.Н. Хватов, А.А. Родина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 80 с.: ил. - Библиогр.: с. 70.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277678>

3. Мирзоев, Р.А. Анодные процессы электрохимической и химической обработки металлов: учебное пособие / Р.А. Мирзоев, А.Д. Давыдов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - СПб : Издательство Политехнического университета, 2013. - 382 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978574223846-1 ©; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362985>

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./чел.)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Технология инструментального обеспечения производства изделий из композиционных неметаллических материалов : монография / Д.В. Лобанов, А.С. Янюшкин. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 296 с.	Лк, ЛР	30	1
Дополнительная литература				
2.	Комбинированная электроалмазная обработка инструментальных сталей: монография / А.С. Янюшкин, Е.В. Васильев, А.Ю. Попов; под ред. А.С. Янюшкина. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2009. – 228 с.	Лк, ЛР	29	1
3.	Попилов Л.Я. Электрофизическая и электрохимическая обработка материалов. Справочник. М.: Машиностроение, 1982. – 400 с.	Лк, ЛР	19	1
4.	Слепушкин, В.В. Локальный электрохимический анализ / В.В. Слепушкин, Ю.В. Рублинецкая. - М.: Физматлит, 2010. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-1251-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68858	Лк, ЛР	ЭР	1

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ:
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ: <http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»:
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»»: <http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ):
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search>

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуемый режим и характер учебной работы по проработке лекционного материала заключается в освоении на практике и совершенствовании технологий, систем и средств машиностроительных производств с участием в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий. Требуется приобрести навыки работы с операциями и технологическими возможностями прогрессивных и инновационных методов обработки настоящего времени. Определить пути практической реализации выполнения технологических процессов на труднообрабатываемых и высокопрочных материалах, включая современные наноструктурные и нанопропрочнённые материалы.

При оформлении отчётов по лабораторным работам следует особое внимание обращать на профессиональную эксплуатацию современного оборудования и приборов. Отчет по лабораторной работе должен иметь следующую структуру:

1. Название лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения работы.
4. Оборудование и инструменты.
5. Теоретическая часть.
6. Практическая часть.
7. Выводы.

Комплект отчетов объединяется в общий отчет по дисциплине, включающий титульный лист, содержание и список литературы, оформленные по ГОСТ.

№ п/п	Наименование раздела (этапа) дисциплины	Методические рекомендации по выполнению этапов дисциплины
1	1. Методы механической обработки на финишных операциях	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с основными методами механической обработки на финишных операциях
2	2. Основные методы физико-технической обработки материалов	Ознакомление с основными методами физико-технической обработки материалов. Подготовка отчета по лабораторным работам № 1, 2, 3
3	3. Основные способы физико-технической обработки современных наноструктурных и нанопроцессорных материалов	Ознакомление с основными способами физико-технической обработки современных наноструктурных и нанопроцессорных материалов
4	4. Оборудование, инструмент, приспособления для физико-технической обработки материалов	Ознакомление с оборудованием, инструментом, приспособлениями для физико-технической обработки материалов. Подготовка отчета по лабораторной работе № 4

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
2. Microsoft Imagine Premium: Microsoft Windows 7 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
4. Adobe Reader.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вид занятия	Наименование аудитории	Перечень основного оборудования	№ ЛР
1	2	3	4
Лк	Лекционная / семинарская аудитория	Учебная мебель	-
ЛР	Лаборатория инструментального обеспечения машиностроительных производств	Учебная мебель; Заточной станок 3Д642	ЛР № 1, 2
	Лаборатория технических средств измерения	Учебная мебель; Профилограф-профилометр "Абрис-ПМ7", мерительный инструмент.	ЛР № 3, 4
СР	Читальный зал № 1	Учебная мебель; 10 ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины**

**Технология и оборудование механической и физико-технической
обработки**

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: освоение на практике и совершенствование технологий, систем и средств машиностроительных производств с участием в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий.

Задачей изучения дисциплины является: ознакомление с операциями и технологическими возможностями прогрессивных и инновационных методов обработки настоящего времени. Определение путей практической реализации выполнения технологических процессов на труднообрабатываемых и высокопрочных материалах, включая современные наноструктурные и нанопроочненные материалы.

2. Структура дисциплины

2.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единицы.

2.2 Основные разделы дисциплины:

1 – Методы механической обработки на финишных операциях.

2 – Основные методы физико-технической обработки материалов.

3 – Основные способы физико-технической обработки современных наноструктурных и нанопроочненных материалов.

4 – Оборудование, инструмент, приспособления для физико-технической обработки материалов.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства (ОПК-1);

- способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);

- способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3);

- способность осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей (ПК-2);

- способность разрабатывать варианты решения научной проблемы, анализировать эти проблемы, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПК-5).

4. Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-1	способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	1. Методы механической обработки на финишных операциях 2. Основные методы физико-технической обработки материалов 3. Основные способы физико-технической обработки современных наноструктурных и наноупрочненных материалов	Сверхтвёрдые материалы, алмаз, область применения. Общие сведения об электротехнологии. Классификация методов ЭФХКО. Область применения и эффективность методов ЭФХКО. Отделочные операции механической обработки деталей. Отделка поверхностей лезвийными инструментами. Тонкое точение. Тонкое фрезерование. Доводка поверхностей абразивными инструментами. Хонингование. Характеристика, размеры и крепление алмазных и абразивных брусков. Выбор режимов резания. Конструкции хонинговальных головок. Суперфиниширование. Виды суперфинишных операций.	Экзаменационный вопрос № 1
ОПК-2	способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	4. Оборудование, инструмент, приспособления для физико-технической обработки материалов	Выбор характеристик брусков. Выбор режимов обработки. Точность и качество поверхностей, обработанных суперфинишированием. Доводка (лаппингование). Назначение процесса доводки. Виды и особенности доводочных операций. Абразивные микропорошки и пасты. Производительность и качество доводки. Отделочная обработка металлов давлением. Отделочная обработка поверхностей	Экзаменационный вопрос № 2
ОПК-3	способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы		выглаживающим инструментом. Расчет времени обработки при отделочных операциях. Методы, основанные на электрохимическом воздействии.	Экзаменационный вопрос № 3
ПК-2	способность осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей		Общие сведения. Электрохимическая размерная обработка. Методы, основанные на использовании теплового действия электрического тока. Электроэрозионная размерная обработка. Электроискровая обработка. Электроимпульсная обработка. Электроконтактная обработка. Светолучевая (лазерная) обработка. Электронно-лучевая обработка. Плазменная обработка.	Экзаменационный вопрос № 4
ПК-5	способность разрабатывать варианты решения научной проблемы,		Обработка, основанная на использовании механического действия тока или электромагнитного поля.	Экзаменационный вопрос № 5

	анализировать эти проблемы, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности		Ультразвуковая размерная обработка. Электрогидравлическая обработка. Магнитно-импульсная обработка. Комбинированные методы обработки. Электрохимическая комбинированная обработка. Электроэрозионная комбинированная обработка. Плазменно-механическая обработка. Электрохимикомеханическая обработка. Электроалмазное хонингование и суперфиниширование. Анодно-механическая обработка. Алмазно-электролитическая обработка инструмента. Оборудование для электроэрозионной обработки. Генераторы импульсов. Регуляторы межэлектродного промежутка. Достижения зарубежного станкостроения. Типовая структура оборудования для ЭХО. Источники питания. Электроды-инструменты	
--	---	--	--	--

2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» проводится в форме: зачет, экзамен.

Экзаменационные вопросы или вопросы к зачету

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ (ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ)	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1	ОПК-1	способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	1. Оценка новых решений в области механической обработки финишных операций.	1. Методы механической обработки на финишных операциях 2. Основные методы физико-технической обработки материалов 3. Основные способы физико-технической обработки современных наноструктурных и наноупрочненных материалов 4. Оборудование, инструмент, приспособления для физико-технической обработки материалов
2	ОПК-2	способность формулировать и решать нетиповые задачи	2. Решение нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического	1. Методы механической обработки на

		математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	характера при физико-технической обработке материалов.	<p>финишных операциях</p> <p>2. Основные методы физико-технической обработки материалов</p> <p>3. Основные способы физико-технической обработки современных наноструктурных и нанопропрочненных материалов</p> <p>4. Оборудование, инструмент, приспособления для физико-технической обработки материалов</p>
3	ОПК-3	способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	3. Научная гипотеза физико-технической обработки современных наноструктурных и нанопропрочненных материалов	<p>1. Методы механической обработки на финишных операциях</p> <p>2. Основные методы физико-технической обработки материалов</p> <p>3. Основные способы физико-технической обработки современных наноструктурных и нанопропрочненных материалов</p> <p>4. Оборудование, инструмент, приспособления для физико-технической обработки материалов</p>
4	ПК-2	способность осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей	4. Планирование, постановка и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей в области физико-технической обработки материалов	<p>1. Методы механической обработки на финишных операциях</p> <p>2. Основные методы физико-технической обработки материалов</p> <p>3. Основные способы физико-технической обработки современных наноструктурных и нанопропрочненных материалов</p> <p>4. Оборудование, инструмент, приспособления для физико-технической обработки</p>

				материалов
5	ПК-5	способность разрабатывать варианты решения научной проблемы, анализировать эти проблемы, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	5. Разработка вариантов решения научной проблемы в области физико-технической обработки материалов путем анализа оборудования, инструмента, приспособлений	<p>1. Методы механической обработки на финишных операциях</p> <p>2. Основные методы физико-технической обработки материалов</p> <p>3. Основные способы физико-технической обработки современных наноструктурных и нанопроцессных материалов</p> <p>4. Оборудование, инструмент, приспособления для физико-технической обработки материалов</p>

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать: <i>ОПК-1</i> - машины, приводы, оборудование, технологические системы и специализированное машиностроительное оборудование, а также средства технологического оснащения производства; <i>ОПК-2</i> - нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера; <i>ОПК-3</i> - научные гипотезы; <i>ПК-2</i> - планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований; <i>ПК-5</i> - условия многокритериальности и неопределенности. Уметь: <i>ОПК-1</i> - научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования,</p>	ОТЛИЧНО	<p>Знание: - машины, приводы, оборудование, технологические системы и специализированное машиностроительное оборудование, а также средства технологического оснащения производства; - нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера; - научные гипотезы; - планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований; - условия многокритериальности и неопределенности Умение: - научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; - формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; - формировать и аргументировано представлять научные гипотезы; - осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей; - разрабатывать варианты решения научной проблемы, анализировать эти проблемы, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности Владение: - оценкой новых решений в области построения и</p>

<p>технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; <i>ОПК-2</i></p> <p>- формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; <i>ОПК-3</i></p> <p>- формировать и аргументировано представлять научные гипотезы; <i>ПК-2</i></p> <p>- осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей; <i>ПК-5</i></p> <p>- разрабатывать варианты решения научной проблемы, анализировать эти проблемы, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности.</p> <p>Владеть: <i>ОПК-1</i></p> <p>- оценкой новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; <i>ОПК-2</i></p> <p>- проектированием, изготовлением и эксплуатацией новой техники; <i>ОПК-3</i></p> <p>- представлением научных гипотез; <i>ПК-2</i></p> <p>- поиском и проверкой новых идей; <i>ПК-5</i></p>		<p>моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектированием, изготовлением и эксплуатацией новой техники; - представлением научных гипотез; - поиском и проверкой новых идей; - разработкой вариантов решения научной проблемы
	<p>хорошо</p>	<p>Достаточное знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - машины, приводы, оборудование, технологические системы и специализированное машиностроительное оборудование, а также средства технологического оснащения производства; - нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера; - научные гипотезы; - планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований; - условия многокритериальности и неопределенности <p>Достаточное умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; - формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; - формировать и аргументировано представлять научные гипотезы; - осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей; - разрабатывать варианты решения научной проблемы, анализировать эти проблемы, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности <p>Достаточное владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценкой новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; - проектированием, изготовлением и эксплуатацией новой техники; - представлением научных гипотез; - поиском и проверкой новых идей; - разработкой вариантов решения научной проблемы
	<p>удовлетворительно</p>	<p>Поверхностное знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - машины, приводы, оборудование, технологические системы и специализированное машиностроительное оборудование, а также средства технологического оснащения производства; - нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера; - научные гипотезы; - планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований;

<p>- разработкой вариантов решения научной проблемы</p>		<p>исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - условия многокритериальности и неопределенности <p>Поверхностное умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; - формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; - формировать и аргументировано представлять научные гипотезы; - осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей; - разрабатывать варианты решения научной проблемы, анализировать эти проблемы, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности <p>Поверхностное владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценкой новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; - проектированием, изготовлением и эксплуатацией новой техники; - представлением научных гипотез; - поиском и проверкой новых идей; - разработкой вариантов решения научной проблемы
	<p>неудовлетворительно</p>	<p>Отсутствие знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - машины, приводы, оборудование, технологические системы и специализированное машиностроительное оборудование, а также средства технологического оснащения производства; - нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера; - научные гипотезы; - планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований; - условия многокритериальности и неопределенности <p>Отсутствие умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; - формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; - формировать и аргументировано представлять научные гипотезы; - осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей; - разрабатывать варианты решения научной проблемы,

		<p>анализировать эти проблемы, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности</p> <p>Отсутствие владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценкой новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; - проектированием, изготовлением и эксплуатацией новой техники; - представлением научных гипотез; - поиском и проверкой новых идей; - разработкой вариантов решения научной проблемы
	<p>зачтено</p>	<p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - машины, приводы, оборудование, технологические системы и специализированное машиностроительное оборудование, а также средства технологического оснащения производства; - нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера; - научные гипотезы; - планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований; - условия многокритериальности и неопределенности <p>Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; - формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; - формировать и аргументировано представлять научные гипотезы; - осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей; - разрабатывать варианты решения научной проблемы, анализировать эти проблемы, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности <p>Владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценкой новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; - проектированием, изготовлением и эксплуатацией новой техники; - представлением научных гипотез; - поиском и проверкой новых идей; - разработкой вариантов решения научной проблемы
	<p>не зачтено</p>	<p>Отсутствие знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - машины, приводы, оборудование, технологические системы и специализированное машиностроительное оборудование, а также средства технологического оснащения производства; - нетиповые задачи математического, физического,

		<p>конструкторского, технологического, электротехнического характера;</p> <ul style="list-style-type: none"> - научные гипотезы; - планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований; - условия многокритериальности и неопределенности <p>Отсутствие умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; - формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; - формировать и аргументировано представлять научные гипотезы; - осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей; - разрабатывать варианты решения научной проблемы, анализировать эти проблемы, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности <p>Отсутствие владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценкой новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; - проектированием, изготовлением и эксплуатацией новой техники; - представлением научных гипотез; - поиском и проверкой новых идей; - разработкой вариантов решения научной проблемы
--	--	---

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Фонд оценочных средств по дисциплине «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» находится на выпускающей кафедре машиностроения и транспорта.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 2020-2021 учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:
Дополнений нет.
2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:
Изменений нет.

Рабочая программа соответствует учебному плану очной формы обучения от 28 февраля 2020г. №118

Протокол заседания кафедры МиТ № 1 от «01» сентября 2020 г.,

Заведующий кафедрой МиТ



Слепенко Е.А.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 881 от «30» июля 2014 г.

для набора 2016 года учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «03» декабря 2018 г. № 687.

Программу составил:

Попов В.Ю., доцент кафедры МиТ, к.т.н., доцент

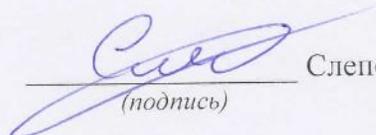


(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения и транспорта

«11» декабря 2018 г., протокол № 6.

И.о. заведующего кафедрой МиТ

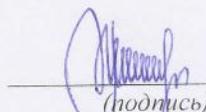


(подпись)

Слепенко Е.А.

СОГЛАСОВАНО:

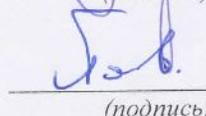
Начальник
Управления аспирантуры и докторантуры



(подпись)

Нестер Е.В.

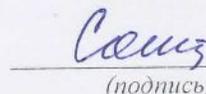
Ответственный за реализацию ОПОП



(подпись)

Попов В.Ю.

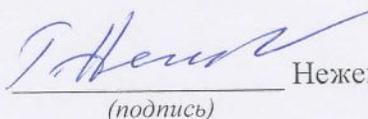
Директор библиотеки



(подпись)

Сотник Т.Ф.

Начальник
учебно-методического управления



(подпись)

Нежевец Г.П.

Регистрационный № 142