

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

« » декабря 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕРИАЛЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Б1.В.ДВ.02.02

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.06.01 Машиностроение

05.02.02 Машиноведение, системы приводов и детали машин

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.....	5
3.3 Лабораторные работы.....	6
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	12
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	13
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	14
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	18
Приложение 4. Содержание дисциплины для заочной формы обучения	19

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цель дисциплины

Целью дисциплины является углубленная подготовка аспирантов и соискателей по научной специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин с фундаментальными знаниями закономерностей формирования структуры и свойств металлических и неметаллических материалов.

1.2. Задачи дисциплины

Задачей изучения дисциплины является научить аспиранта получать новые знания, умения и компетенции для последующего их использования при работе над диссертацией.

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Материалы в машиностроении» относится к вариативной части.

Дисциплина «Материалы в машиностроении» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины материаловедение.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, «Материалы в машиностроении» представляет основу для изучения дисциплины (дисциплин): оптимальное проектирование машин, основы теории трения и изнашивания.

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-2	способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	знать: современные методы решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера; уметь: - использовать современные методы исследования при решении задач конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; владеть: методами анализа и оценки новизны, актуальности, достоверности и представления получаемых результатов.
ОПК-3	способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	знать: - требования к оформлению научно-квалификационной работы и представлению ее основных результатов. уметь: - самостоятельно ориентироваться в отборе методов и методик для проведения научных исследований, оценивать их эффективность в научно-исследовательской работе. владеть: - навыками постановки цели исследований, решаемых задач и гипотез исследования, выбора методов и средств исследований и обработки

		получаемых результатов.
ОПК-4	способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	<p>знать: -возможные последствия принятого инициативного решения в области научных исследований и осознавать ответственность перед собой и обществом.</p> <p>уметь: -осуществлять оценку технических и экономических рисков при решении конструкторско-технологических задач в области машиностроения.</p> <p>владеть: -навыками реализации конструкторско-технологических задач и внедрения перспективных технологий.</p>
ПК-2	способность разрабатывать прикладное программное обеспечение для решения задач теоретических исследований	<p>знать: - прикладное программное обеспечение;</p> <p>уметь: - создавать прикладное программное обеспечение для решения задач теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>владеть: - созданием прикладного программного обеспечения для решения задач теоретических и экспериментальных исследований</p>
ПК-4	способность определять механические свойства конструкционных материалов методами разрушающего и неразрушающего контроля	<p>знать: - закономерности влияния состава структуры материалов на их механические свойства.</p> <p>уметь: - определять и проводить статистическую обработку результатов механических испытаний;</p> <p>владеть: - методами определения основных механических свойств материалов; - методами практического применения теоретических положений.</p>

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 (экзамен, зачет)
			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	5	108	51	34	-	17	57	-	Зачет
Заочная	2	3	108	12	8	-	4	96	-	Зачёт
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
			5
Аудиторные занятия (всего)	51	-	51
Лекции (Лк)	34	12	34
Практические занятия (ПЗ)	17	8	17
Самостоятельная работа (СР) (всего)	57	-	57
Подготовка к практическим занятиям	20	-	20
Подготовка к зачету	37	-	37
Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	-	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины, час.	108	-	108
зач. ед.	3	-	3

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Виды учебной работы; часы			
		Лекции	Практические занятия	СР*	Всего часов
1.	Конструкционные углеродистые легированные стали и	12	5	17	34
2.	Цветные металлы и сплавы	4	4	12	20
3.	Неметаллические материалы машиностроения. в	6	4	14	24
4.	Композиционные материалы	12	4	14	30
	ИТОГО	34	17	57	108

3.2. Содержание лекционных занятий

Номер, наименование разделов дисциплины	Наименование тем (разделов)	Объем в часах	Вид занятия в инновационной форме
1. Конструкционные углеродистые и легированные стали	Тема Конструкционные углеродистые и легированные стали Конструкционная прочность материалов Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Классификация углеродистых сталей по качеству, структуре и областям применения. Влияние	12	-

	углерода и примесей на свойства углеродистых сталей. Легированные стали. Влияние легирующих компонентов и примесей на дислокационную структуру и свойства сталей. Классификация и маркировка легированных сталей.		
2. Цветные металлы и сплавы	Тема: Цветные металлы и сплавы Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Области применения алюминия и его сплавов. Магний и его сплавы. Классификация магниевых сплавов. Медь и ее сплавы. Классификация медных сплавов. Латунь, их свойства. Строение и свойства оловянных, алюминиевых, свинцовых, марганцовистых и бериллиевых бронз. Области применения меди и ее сплавов. Титан и его сплавы. Механические, технологические и коррозионные свойства титановых сплавов. Конструкционные и жаропрочные сплавы титана. Особенности термической обработки. Металлы и сплавы с особыми свойствами	4	-
3. Неметаллические материалы в машиностроении.	Тема: Неметаллические материалы в машиностроении. Полимеры и пластические массы. Классификация и структура полимерных материалов. Типы разрушения полимеров. Физико-механические, адгезионные, фрикционные, антикоррозионные, диэлектрические свойства полимеров, методы исследования этих свойств. Состав, классификация и свойства пластических масс. Пластмассы на основе термопластичных и термореактивных полимеров. Резиновые материалы. Ситаллы, керамические и другие неорганические материалы. Лакокрасочные и клеящие материалы. Эффективность применения материалов в машиностроении с учетом экономичности, долговечности, безопасности и экологической чистоты.	6	-
4. Композиционные материалы	Тема: Композиционные материалы Композиционные материалы. Принципы создания и основные типы композиционных материалов.	12	-
		34	-

3.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

3.4. Практические занятия, семинары

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновацион ной форме</i>
1	1-4.	Освоение экспериментальных методов физического материаловедения	8	-
2	1-4.	Методы определения основных механических характеристик, используемых в расчетной практике.	9	-
ИТОГО			17	-

3.5. Контрольные мероприятия:

Учебным планом не предусмотрено

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

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>					<i>Σ комп.</i>	<i>t_{ср}, час</i>	<i>Вид учебной работы</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ОПК</i>			<i>ПК</i>					
			<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	<i>4</i>				
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Конструкционные углеродистые и легированные стали		34	+	+	+	+	+	5	6,8	ЛК, СР, ПЗ	ЗАЧЕТ
Цветные металлы и сплавы		20	+	+	+	+	+	5	4	ЛК, СР, ПЗ	
Неметаллические материалы в машиностроении.		24	+	+	+	+	+	5	4,8	ЛК, СР, ПЗ	
Композиционные материалы		30	+	+	+	+	+	5	6	ЛК, СР, ПЗ	
<i>всего часов</i>		108							21,6		

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

1. Быков, С. Ю. Испытания материалов : учеб. пособие для вузов / С. Ю. Быков, С. А. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 136 с.
2. Зоткин, В. Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : учеб. пособие для вузов / В. Е. Зоткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум; Инфра-М, 2008. - 320 с.
3. Лахтин Ю.М. Материаловедение [Текст] : учебник / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - Стереотип., перепеч. с 3-го изд. - М. : Альянс, 2014. - 528 с.
4. Бондаренко Г.Г. Материаловедение : учебник / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 359 с.
5. Кравчук А.С. Механика полимерных и композиционных материалов: экспериментальные и численные методы: учебник для вузов / А. С. Кравчук, В. П. Майборода, Ю. С. Уржумцев. - М. : Наука, 1985. - 303 с.

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

№ (сквоз-ная нумерация)	Наименование издания (автор, заглавие, выходные данные)	Вид занятия (Лк, ЛР, ПЗ, СР...)	Кол-во экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность (экземпляр на 1 обучающегося)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Под ред. В. Б. Арзамасова. - М. : Академия, 2007. - 448 с. - (Высшее профессиональное образование).	Лк, ПЗ, СР	50	1
2.	Солнцев, Ю. П. Материаловедение : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2007. - 784 с.	Лк, ПЗ, СР	50	1
3.	Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Сапунов. – Электрон.дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 208 с. – Режим доступа: https://lanbook.com/book/56171 .	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1
Дополнительная литература				
4.	Богодухов, С. И. Обработка упрочненных поверхностей в машиностроении и ремонтном производстве : учеб. пособие для вузов / С. И. Богодухов, В. Ф. Гребенюк, А. Д. Проскурин. - М. : Машиностроение, 2005. - 256 с.	Лк, ПЗ, СР	10	1
5.	Михайлин, Ю. А. Конструкционные полимерные композиционные материалы : учебное пособие / Ю. А. Михайлин. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : НОТ, 2010. - 822 с.	Лк, ПЗ, СР	25	1
6.	Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология : научное издание / С. Л. Баженов [и др.]. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 352 с.	Лк, ПЗ, СР	5	1
7.	Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Под ред. О. С. Комарова. - Мн. : Новое знание, 2005. - 560 с.	Лк, ПЗ, СР	5	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--plai/how-to-search/> .
9. Информационный центр «Библиотека имени К. Д. Ушинского» РАО. – URL:
<http://www.gnpbu.ru> .
10. Научная библиотека Российской академии народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации. – URL: <https://lib.ranepa.ru/ru>
11. Электронная гуманитарная библиотека МГУ. – URL: <http://gumfak.ru> .
12. Научная библиотека МГУ им. Ломоносова. – URL: <http://nbgmu.ru> .
13. Электронный журнал «Психолого-педагогические исследования». – URL:
<http://psyedu.ru> .
14. Институт научной информации по общественным наукам (ИНИОН) РАН. – URL:
<http://inion.ru>
15. Российский государственный гуманитарный университет, научная библиотека. – URL: <https://liber.rsuh.ru> .
16. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru> .

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ФГБОУ ВО «БрГУ», получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

Практическое занятие ограничено связано с другими формами организации учебно-воспитательного процесса, включая, прежде всего, самостоятельную работу аспирантов. На практические занятия выносятся узловые темы курса, усвоение которых определяет качество профессиональной подготовки аспирантов.

Особенностью практического занятия является возможность равноправного и активного участия каждого аспиранта в обсуждении рассматриваемых вопросов.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

В ходе практических занятий принимать активное участие в обсуждении учебных вопросов: выступать с докладами, рефератами, обзорами научных статей, отдельных публикаций периодической печати, касающихся содержания темы практического занятия. В ходе своего выступления использовать технические средства обучения.

С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавать вопросы преподавателю. После подведения итогов практического занятия устранить недостатки, отмеченные преподавателем.

При подготовке к зачету повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, вынесенных на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- *для овладения знаниями*: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии и др.

- *для формирования умений*: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу аспирантов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

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

1. ОС Windows 7 Professional;
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security;
4. Ай-Логос Система дистанционного обучения;
5. Программное обеспечение для мультимедиа-лингфонного комплекта RINEL-LINGO, позволяющего реализовать функциональные возможности мультимедийного компьютерного класса;
6. ПО "Антиплагиат".

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

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	Лаборатория материаловедения. Термический участок (мультимедийный класс)	Системный блок JRU-corp i5-3470DVR+ Монитор Samsung 21.5 Телевизор LED 47 LG 47 (119см.) LB677V,	-
ПЗ	Лаборатория материаловедения. Термический участок (мультимедийный класс)	Учебная мебель. Стационарный измеритель твердости по Роквеллу ТН 300; Прибор для измерения механических характеристик "ПИМ-ДВ-1". Портативный спектрометр металлов и сплавов ХМЕТ-5000 ; Электропечь муфельная SNOL 30/1100; Электропечь муфельная SNOL 6.7/1300; Динамометр электронный образцовый сжатия ДМС-200МГ4; Металлографический комплекс МК-01-1, включающий: металлографический микроскоп Ломо ЛВ42 с ЦВК 3.0 МПикс; систему анализа изображения Image Expert Pro 3; автоматический отрезной станок Полилаб Р80А; автоматический шлифовально-полировальный станок Полилаб П12М+; автоматический пресс Полилаб С50. Толщиномер ультразвуковой ТЭМП-УТ1	№ 1- №2
СР	Читальный зал № 1	Учебная мебель Оборудование 10-ПК i5-2500/Н67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины**

МАТЕРИАЛЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: углубленная подготовка аспирантов и соискателей по научной специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин с фундаментальными знаниями закономерностей формирования структуры и свойств металлических и неметаллических материалов.

Задачей изучения дисциплины является: научить аспиранта получать новые знания, умения и компетенции для последующего их использования при работе над диссертацией.

2. Структура дисциплины

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

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Конструкционные углеродистые и легированные стали;
- 2 – Цветные металлы и сплавы;
- 3 – Неметаллические материалы в машиностроении;
- 4 – Композиционные материалы.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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;

- способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения - ОПК-4;

- способность разрабатывать прикладное программное обеспечение для решения задач теоретических исследований - ПК-2;

- способность определять механические свойства конструкционных материалов методами разрушающего и неразрушающего контроля - ПК-4;

4. Вид промежуточной аттестации: зачет.

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

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-2	способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	1. Конструкционные углеродистые и легированные стали	1.1. Конструкционные углеродистые стали; 1.2. Легированные стали.	<i>Вопросы к зачету №</i>
		2. Цветные металлы и сплавы	2.1. Алюминий и его сплавы; 2.2. Магний и его сплавы. 2.3. Медь и ее сплавы; 2.4. Титан и его сплавы	<i>Вопросы к зачету №</i>
ОПК-3	способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	3. Неметаллические материалы в машиностроении.	3.1. Полимеры и пластические массы. 3.2. Резиновые материалы. 3.3. Лакокрасочные и клеящие материалы.	<i>Вопросы к зачету №</i>
ОПК-4	способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения		4. Композиционные материалы	4.1. Основные типы композиционных материалов. 4.2. Области применения.
ПК-2	способность разрабатывать прикладное программное обеспечение для решения задач теоретических исследований			
ПК-4	способность определять механические свойства конструкционных материалов методами разрушающего и неразрушающего контроля			

2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине «Материалы в машиностроении» проводится в форме зачета.

	Компетенции (согласно п.1.4)		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела (согласно п.3.1)
	Код	Определение		
1			3	
1.	ОПК-2	способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	<p>1. Конструкционная прочность материалов.</p> <p>2. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям.</p> <p>3. Классификация углеродистых сталей по качеству, структуре и областям применения.</p> <p>4. Влияние углерода и примесей на свойства углеродистых сталей.</p> <p>5. Легированные стали. Влияние легирующих компонентов и примесей на дислокационную структуру и свойства сталей.</p> <p>6. Классификация и маркировка легированных сталей.</p>	1. Конструкционные углеродистые и легированные стали;
	ОПК-3	способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	<p>7. Классификация алюминиевых сплавов.</p> <p>8. Области применение алюминия и его сплавов.</p> <p>9. Магний и его сплавы. Классификация магниевых сплавов.</p> <p>10. Медь и ее сплавы. Классификация медных сплавов.</p> <p>11. Латунь, их свойства. Строение и свойства оловянных, алюминиевых, свинцовых, марганцовистых и бериллиевых бронз. Области применения меди и ее сплавов.</p> <p>12. Титан и его сплавы. Механические, технологические и коррозионные свойства титановых сплавов.</p> <p>13. Конструкционные и жаропрочные сплавы титана. Особенности термической обработки.</p> <p>14. Металлы и сплавы с особыми свойствами</p>	2. Цветные металлы и сплавы;
	ОПК-4	способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения		
	ПК-2	способность разрабатывать прикладное программное обеспечение для		

ПК-4	<p>решения задач теоретических исследований</p> <p>способность определять механические свойства конструкционных материалов методами разрушающего и неразрушающего контроля</p>	<p>15. Полимеры и пластические массы. Классификация и структура полимерных материалов.</p> <p>16. Типы разрушения полимеров.</p> <p>17. Физико-механические, адгезионные, фрикционные, антикоррозионные, диэлектрические свойства полимеров, методы исследования этих свойств.</p> <p>18. Состав, классификация и свойства пластических масс. Пластмассы на основе термопластичных и термореактивных полимеров.</p> <p>19. Резиновые материалы.</p> <p>20. Ситаллы, керамические и другие неорганические материалы.</p> <p>21. Лакокрасочные и клеящие материалы. Эффективность применения материалов в машиностроении с учетом экономичности, долговечности, безопасности и экологической чистоты.</p>	<p>3. Неметаллические материалы в машиностроении;</p>
	<p>23. Принципы создания и основные типы композиционных материалов.</p> <p>24. Области применения и перспективы применения композиционных материалов в машиностроении.</p>	<p>4. Композиционные материалы.</p>	

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать: ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-4 современные методы решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера; - требования к оформлению научно-квалификационной работы и представлению ее основных результатов. -возможные последствия принятого инициативного решения в области научных исследований и осознавать ответственность перед собой и обществом. - прикладное программное обеспечение; - закономерности влияния состава структуры материалов на их механические свойства.</p> <p>Уметь: ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-4 - самостоятельно ориентироваться в отборе методов и методик для проведения научных исследований, оценивать их эффективность в</p>	<p>зачтено</p>	<p>«зачтено» выставляется обучающимся, обнаружившим всестороннее знание теоретических основ дисциплины, в частности проводить исследования в области материаловедения.</p>

<p>научно-исследовательской работе.</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные методы исследования при решении задач конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; - осуществлять оценку технических и экономических рисков при решении конструкторско-технологических задач в области машиностроения. - создавать прикладное программное обеспечение для решения задач теоретических и экспериментальных исследований; <p>Владеть: ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-4</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа и оценки новизны, актуальности, достоверности и представления получаемых результатов. - навыками постановки цели исследований, решаемых задач и гипотез исследования, выбора методов и средств исследований и обработки получаемых результатов. - навыками реализации конструкторско-технологических задач и внедрения перспективных технологий. - созданием прикладного программного обеспечения для решения задач теоретических и экспериментальных исследований - методами определения основных механических свойств материалов; - методами практического применения теоретических положений. 	<p>не зачтено</p>	<p>«Не зачтено» выставляется обучающимся, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, а также в незнании основных методов научных исследований в материаловедении.</p>
--	--------------------------	--

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Материалы в машиностроении» находится на выпускающей кафедре «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

**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 03 марта 2020г. №118,
и заочной формы обучения от 03 марта 2020г. №118

Протокол заседания кафедры № 1 от «07» сентября 2020 г.,

И.о. заведующего кафедрой _____



Фрейберг С.А.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

Содержание дисциплины для заочной формы обучения

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 (экзамен, зачет)
			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
Заочная	2	3	108	12	8	-	4	96	-	Зачёт

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
			3
Аудиторные занятия (всего)	12	-	12
Лекции (Лк)	8	-	8
Практические занятия (ПЗ)	4	-	4
Самостоятельная работа (СР) (всего)	96	-	96
Подготовка к практическим занятиям	40	-	40
Подготовка к зачету	56	-	56
Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	-	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины, час.	108	-	108
зач. ед.	3	-	3

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Виды учебной работы; часы			
		Лекции	Практические занятия	СР*	Всего часов
1.	Конструкционные углеродистые легированные стали и	2	1	36	39
2.	Цветные металлы и сплавы	2	1	20	23
3.	Неметаллические	2	1	20	23

	материалы машиностроения.	в				
4.	Композиционные материалы		2	1	20	23
	ИТОГО		8	4	96	108

3.2. Содержание лекционных занятий

<i>Номер, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Наименование тем (разделов)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновационной форме</i>
1. Конструкционные углеродистые и легированные стали	Тема Конструкционные углеродистые и легированные стали Конструкционная прочность материалов Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Классификация углеродистых сталей по качеству, структуре и областям применения. Влияние углерода и примесей на свойства углеродистых сталей. Легированные стали. Влияние легирующих компонентов и примесей на дислокационную структуру и свойства сталей. Классификация и маркировка легированных сталей.	2	-
2. Цветные металлы и сплавы	Тема: Цветные металлы и сплавы Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Области применения алюминия и его сплавов. Магний и его сплавы. Классификация магниевых сплавов. Медь и ее сплавы. Классификация медных сплавов. Латунь, их свойства. Строение и свойства оловянных, алюминиевых, свинцовых, марганцовистых и бериллиевых бронз. Области применения меди и ее сплавов. Титан и его сплавы. Механические, технологические и коррозионные свойства титановых сплавов. Конструкционные и жаропрочные сплавы титана. Особенности термической обработки. Металлы и сплавы с особыми свойствами	2	-
3. Неметаллические материалы в машиностроении.	Тема: Неметаллические материалы в машиностроении. Полимеры и пластические массы. Классификация и структура полимерных материалов. Типы разрушения полимеров. Физико-механические, адгезионные, фрикционные, антикоррозионные, диэлектрические свойства полимеров, методы исследования этих свойств. Состав, классификация и свойства пластических масс. Пластмассы на основе термопластичных и термореактивных полимеров. Резиновые материалы. Ситаллы, керамические и другие неорганические	2	-

	материалы. Лакокрасочные и клеящие материалы. Эффективность применения материалов в машиностроении с учетом экономичности, долговечности, безопасности и экологической чистоты.		
4. Композиционные материалы	Тема: Композиционные материалы Композиционные материалы. Принципы создания и основные типы композиционных материалов.	2	-
		8	-

3.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

3.4. Практические занятия, семинары

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновацион ной форме</i>
1	1-4.	Освоение экспериментальных методов физического материаловедения	2	-
2	1-4.	Методы определения основных механических характеристик, используемых в расчетной практике.	2	-
ИТОГО			4	-

3.5. Контрольные мероприятия:

Учебным планом не предусмотрено

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 - Машиностроение от «30» июля 2014г. №881

для набора 2015 года учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от от «03»декабря 2018 г. №687.

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

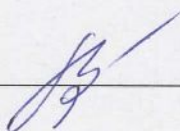
Программу составил:

Огар П.М., д.т.н., профессор



Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ММиИГ от «14»декабря 2018 г., протокол № 3

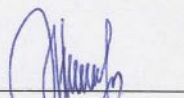
Заведующий кафедрой ММиИГ



Л.П. Григоревская

СОГЛАСОВАНО:

Начальник
Управления аспирантуры и докторантуры



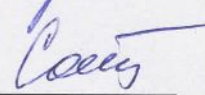
Е.В. Нестер

Руководитель направления подготовки



П.М. Огар

Директор библиотеки



Т.Ф. Сотник

Начальник
учебно-методического управления



Г.П. Нежевец

Регистрационный № 181