

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

С. Луковникова Е.И. Луковникова

«*20*» *05* 20*21*г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

ФТД.В.02

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.06.01 Машиностроение

05.02.13 Машины, агрегаты и процессы

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	5
2.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения	5
2.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость	5
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы	6
3.2 Содержание лекционных занятий.....	6
3.3 Лабораторные работы.....	7
3.4 Практические занятия, семинары.....	8
3.5 Контрольные мероприятия	8
4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	14
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	15
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	21
Приложение 4. Содержание дисциплины для заочной формы обучения	22

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Конструкционные материалы в машиностроении» является ознакомление аспирантов: с основными характеристиками и принципами выбора материалов для изготовления деталей машин; с новыми конструкционными материалами и возможностями использования этих знаний для совершенствования дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин.

1.2. Задачи дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: изучение основных требований к конструкционным материалам, получение знаний по определению основных свойств и характеристик конструкционных материалов и возможных областей их применения.

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина ФТД.В.02 «Конструкционные материалы в машиностроении» относится к вариативной части.

Дисциплина Конструкционные материалы в машиностроении базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Б1.В.ДВ.02.01 «Методы и средства диагностики, испытание и контроль машиностроительной продукции», Б1.В.ДВ.01.01 «Вибрационные технологии и вибрационная техника».

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Конструкционные материалы в машиностроении представляет основу для научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

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: – методику решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; уметь: – формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; владеть: – способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;
ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих ис-	знать: – методику представления результатов ис-

	следований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	следований в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций; уметь: – излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций; владеть: – способностью излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;
ОПК-7	Способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой	знать: – основы иностранного языка в области дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин; уметь: – создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, использовать иностранный язык при работе с научной литературой; владеть: -способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, иностранным языком при работе с научной литературой;
ПК-5	Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей	знать: – методику проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей; уметь: – проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей; владеть: -способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей;
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знать: - методику генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; уметь: – проводить критический анализ и оценку современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; владеть:

		- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
--	--	---

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	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	3	6	72	24	12	-	12	48	-	зачет
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
Аудиторные занятия (всего)	24	-	24
Лекции (Лк)	12	-	12
Практические занятия (ПЗ)	12	-	12
Самостоятельная работа (СР) (всего)	48	-	48
Подготовка к практическим занятиям	20	-	20
Подготовка к зачету	28	-	28
Вид промежуточной аттестации (зачет)	+	-	+
Общая трудоемкость дисциплины час.	72	-	72
	2	-	2

зач. ед.

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 и легированные стали	3	4	12	19
2.	Цветные металлы и сплавы	3	-	12	15
3.	Неметаллические материалы в машиностроении.	3	4	12	19
4.	Композиционные материалы	3	4	12	19
ИТОГО		12	12	48	72

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	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.	3	-
2. 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. Латунни, их свойства. Строение и свойства оловянных, алюминиевых, свинцовых, марганцовистых и бериллиевых бронз. Области	3	-

	<p>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</p>		
<p>3.Неметаллические материалы в машиностроении.</p>	<p>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 терморезистивных 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.</p>	3	-
<p>4.Композиционные материалы</p>	<p>Композиционные материалы. Принципы создания и основные типы композиционных материалов. Области и перспективы применения в машиностроении.</p>	3	-

3.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

3.4. Практические занятия, семинары

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раз- дела дисци- плины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инноваци- онной форме</i>
1	1.	Освоение экспериментальных методов физического материаловедения	4	-
2	3.	Обработываемость резанием неметаллических материалов	4	-
3	4.	Обработываемость резанием композиционных материалов	4	-
ИТОГО			12	-

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

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>					<i>Σ ком п.</i>	<i>t_{ср} час</i>	<i>Вид учебной работы</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОПК</i>			<i>ПК</i>	<i>УК</i>				
		<i>2</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>5</i>	<i>1</i>				
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
1. Конструкционные углеродистые и легированные стали	19	+	+	+	+	+	5	3,8	Лк, ПЗ, СР	зачет
2. Цветные металлы и сплавы	15	+	+	+	+	+	5	3	Лк, СР	зачет
3. Неметаллические материалы в машиностроении.	19	+	+	+	+	+	5	3,8	Лк, ПЗ, СР	зачет
4. Композиционные материалы	19	+	+	+	+	+	5	3,8	Лк, ПЗ, СР	зачет
<i>всего часов</i>	72	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	5	14,4		

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

1. Ясенков, Е.П. Основы технологии конструкционных материалов : учебное пособие / Е.П. Ясенков, Л.А. Парфенова.-Братск : БрГУ, 2018. – 127 с.
2. Рычков, Д.А. Технология композиционных материалов : лабораторный практикум / Д.А. Рычков, А.С. Янюшкин. – Братск : БрГУ, 2017. – 40 с.
3. Сухоруков, Г.И. Материаловедение: лабораторный практикум / Г.И. Сухоруков, С.А. Пронькина. – Братск : БрГУ, 2005. – 116 с.

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.	Пасютина, О.В. Материаловедение : учеб. пособие / О.В. Пасютина. – Минск : РИПО, 2018. – 264 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497495	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1
2.	Слесарчук, В.А. Материаловедение и технология материалов : учеб. пособие / В.А. Слесарчук. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2015. – 392 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463342	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1
Дополнительная литература				
3.	Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Под ред. О.С. Комарова.-Минск : Новое знание, 2005.-560 с.	Лк, ПЗ, СР	5	1
4.	Тарасов, В. Л. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / В. Л. Тарасов. - 2-е изд. – Москва : МГУЛ, 2005. – 272 с.	Лк, ПЗ, СР	20	1
5.	Материаловедение: Практикум: учебное пособие для вузов / В.И. Городниченко, Б.Ю. Давиденко, В.А. Исаев и др.; Под ред. С.В. Ржевской.-Москва : Логос, 2006. – 272 с.	ПЗ, СР	100	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

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Отчеты по практическим занятиям оформляются на листах формата А4.

Отчеты должны содержать:

1. Цель работы.
2. Задание.
3. Поэтапное выполнение задания.
4. Заключение.

При подготовке к зачету (в конце семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. 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, тематических кроссвордов, тестирование 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, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно-экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

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

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

- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
- Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
- Архиватор 7-Zip
- Adobe Reader
- КОМПАС-3D V13

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
ПЗ	Лаборатория автоматизации систем проектирования	Учебная мебель, системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb,DIMM DDR//2*512Mb,DVDRV,FDD); Системный блок Cel D-315; Системный блок CPU 4000.2*512MB; Монитор Терминал TFT 19 LG L1953S-SF; Системный блок AMD Athlon 64X2; Системный блок Celeron 2,66; Сканер HP 3770; Монитор 15 LG; Системный блок iCel 433; Принтер HP LJ P2015	№ 1- № 3
Лк	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	Учебная мебель, проектор мультимедийный «CASIO» XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-88 Интерактивная доска Promethean 88 ActivBoard Touch Dry Erase 6 касаний с настенным креплением и программным обеспечением Promethean ActivInspire Монитор 17"LG L1753-SF (silver-blek) Системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb,DIMM DDR//2*512Mb,DVDRV,FDD	-
СР	ЧЗ-1	Учебная мебель, оборудование 10-ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
ФТД.В.02 «Конструкционные материалы в машиностроении»

1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является: ознакомление аспирантов: с основными характеристиками и принципами выбора материалов для изготовления деталей машин; с новыми конструкционными материалами и возможностями использования этих знаний для совершенствования дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин.

2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 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:

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

ОПК – 6 - способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;

ОПК - 7 – способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой;

ПК – 5 – способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей;

УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

4. Вид промежуточной аттестации: зачет.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**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. Конструкционная прочность материалов 1.2. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. 1.3. Классификация углеродистых сталей по качеству, структуре и областям применения. 1.4. Влияние углерода и примесей на свойства углеродистых сталей. 1.5. Легированные стали. Влияние легирующих компонентов и примесей на дислокационную структуру и свойства сталей. 1.6. Классификация и маркировка легированных сталей.	Вопросы к зачету №1–6
ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.			
ОПК-7	Способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой.			
ПК-5	Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей.	2. Цветные металлы и сплавы	2.1. Алюминий и его сплавы. 2.2. Классификация алюминиевых сплавов. 2.3. Области применения алюминия и его сплавов. 2.4. Магний и его сплавы. 2.5. Классификация магниевых сплавов. 2.6. Медь и ее сплавы. Классификация медных сплавов. Латунь, их свойства. 2.7. Строение и свойства оловянных, алюминиевых, свинцовых, марганцовистых и берил-	Вопросы к зачету №7-19
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях			

			<p>лиевых бронз.</p> <p>2.8.Области применения меди и ее сплавов.</p> <p>2.9. Титан и его сплавы.</p> <p>2.10.Механические, технологические и коррозионные свойства титановых сплавов.</p> <p>2.11.Конструкционные и жаропрочные сплавы титана.</p> <p>2.12.Особенности термической обработки.</p> <p>2.13.Металлы и сплавы с особыми свойствами</p>	
		<p>3.Неметаллические материалы в машиностроении.</p>	<p>3.1.Полимеры и пластические массы.</p> <p>3.2.Классификация и структура полимерных материалов.</p> <p>3.3.Типы разрушения полимеров.</p> <p>3.4.Физико-механические, адгезионные, фрикционные, антикоррозионные, диэлектрические свойства полимеров, методы исследования этих свойств.</p> <p>3.5.Состав, классификация и свойства пластических масс.</p> <p>3.6.Пластмассы на основе термопластичных и терморезистивных полимеров.</p> <p>3.7.Резиновые материалы.</p> <p>3.8.Ситаллы, керамические и другие неорганические материалы.</p> <p>3.9.Лакокрасочные и клеящие материалы.</p> <p>3.10.Эффективность применения матери-</p>	<p>Вопросы к зачету №20-29</p>

			алов в машиностроении с учетом экономичности, долговечности, безопасности и экологической чистоты.	
		4.Композиционные материалы	<p>4.1.Композиционные материалы.</p> <p>4.2.Принципы создания и основные типы композиционных материалов.</p> <p>4.3.Области и перспективы применения в машиностроении.</p>	Вопросы к зачету №30-32

2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине Конструкционные материалы в машиностроении проводится в форме зачета.

Вопросы к зачету

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-2	Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники. Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.	<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
2.	ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.	<p>1.Алюминий и его сплавы.</p> <p>2.Классификация алюминиевых сплавов.</p> <p>3.Области применения алюминия и его сплавов.</p> <p>4.Магний и его сплавы.</p> <p>5.Классификация магниевых сплавов.</p> <p>6.Медь и ее сплавы. Классификация медных сплавов.</p>	2. Цветные металлы и сплавы

3.	ОПК-7	Способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой. Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей.	7. Латуни, их свойства. 8.Строение и свойства оловянных, алюминиевых, свинцовых, марганцовистых и бериллиевых бронз. 9.Области применения меди и ее сплавов. 10. Титан и его сплавы. 11.Механические, технологические и коррозионные свойства титановых сплавов. 12.Конструкционные и жаропрочные сплавы титана. 13.Особенности термической обработки. 14.Металлы и сплавы с особыми свойствами	
4.	ПК-5		1.Полимеры и пластические массы. 2.Классификация и структура полимерных материалов. 3.Типы разрушения полимеров. 4.Физико-механические, адгезионные, фрикционные, антикоррозионные, диэлектрические свойства полимеров, методы исследования этих свойств. 5.Состав, классификация и свойства пластических масс. 6.Пластмассы на основе термопластичных и термореактивных полимеров. 7.Резиновые материалы. 8.Ситаллы, керамические и другие неорганические материалы. 9.Лакокрасочные и клеящие материалы. 10.Эффективность применения материалов в машиностроении с учетом экономичности, долговечности, безопасности и экологической чистоты.	3.Неметаллические материалы в машиностроении.
5.	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	1.Композиционные материалы. 2.Принципы создания и основные типы композиционных материалов. 3.Области и перспективы применения в машиностроении.	4.Композиционные материалы

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать ОПК-2: – методику решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; ОПК-6: – методику представления результатов исследований в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций; ОПК-7: – основы иностранного языка в области дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин; ПК-5: – методику проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей; УК-1: – методику генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p>	<p>зачтено</p>	<p>оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов и сформированность компетенций. Допускаются незначительные ошибки.</p>
<p>Уметь ОПК-2: – формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; ОПК-6: – излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций; ОПК-7: – создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, использовать иностранный язык при работе с научной литературой; ПК-5: – проводить теоретические и экспе-</p>	<p>не зачтено</p>	<p>оценка «не зачтено» выставляется, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.</p>

<p>риментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей;</p> <p>УК-1:</p> <p>– проводить критический анализ и оценку современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>Владеть</p> <p>ОПК-2:</p> <p>- способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;</p> <p>ОПК-6:</p> <p>– способностью излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;</p> <p>ОПК-7:</p> <p>--способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, иностранным языком при работе с научной литературой;</p> <p>ПК-5:</p> <p>–способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей;</p> <p>УК-1:</p> <p>– способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>		
---	--	--

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Конструкционные материалы в машиностроении» находится на выпускающей кафедре «Подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования».

**Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год**

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.,

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

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	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Заочная	3	-	72	10	4	-	6	62	-	зачет

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
Аудиторные занятия (всего)	10	-	10
Лекции (Лк)	4	-	4
Практические занятия (ПЗ)	6	-	6
Самостоятельная работа (СР) (всего)	62	-	62
Подготовка к практическим занятиям	30	-	30
Подготовка к зачету	32	-	32
Вид промежуточной аттестации (зачет)	+	-	+
Общая трудоемкость дисциплины зач. ед.	72	-	72
	2	-	2

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 и легированные стали	1	2	15	18
2.	Цветные металлы и сплавы	1	-	15	16
3.	Неметаллические	1	2	16	19

	материалы в машиностроении.				
4.	Композиционные материалы	1	2	16	19
	ИТОГО	4	6	62	72

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	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.	1	-
2. 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. Латуни, 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	1	-

3.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 терморезистивных 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.	1	-
4.Композиционные материалы	Композиционные материалы. Принципы создания и основные типы композиционных материалов. Области и перспективы применения в машиностроении.	1	-

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 инновационной форме</i>
1	1.	Освоение экспериментальных методов физического материаловедения	2	-
2	3.	Обрабатываемость резанием неметаллических материалов	2	-
3	4.	Обрабатываемость резанием композиционных материалов	2	-
ИТОГО			6	-

3.5. Контрольные мероприятия: реферат

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 2014 г. №881 и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ»

для набора 2021 года очной формы обучения от «01» марта 2021 г. № 83.

для набора 2021 года заочной формы обучения от «16» марта 2021 № 121

Программу составил:

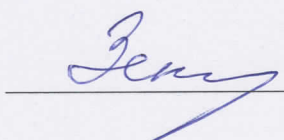
Федоров В.С., доцент, к.т.н.



(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры СДМ от «24» мая 2021 г., протокол № 12

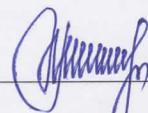
И.о. заведующего кафедрой СДМ



С.А. Зеньков

СОГЛАСОВАНО:

Начальник
Управления аспирантуры и докторантуры



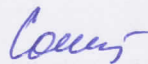
Е.В. Нестер

Ответственный за реализацию ОПОП



В.С. Федоров

Директор библиотеки



Т.Ф. Сотник

Регистрационный № 394