

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

« 24 » 05 20 21 г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ВИБРАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ВИБРАЦИОННАЯ ТЕХНИКА

Б1.В.ДВ.01.01

#### НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.06.01 Машиностроение

05.02.13 Машины, агрегаты и процессы

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

<b>1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b> .....	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
<b>2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ</b> .....	4
2.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения .....	
2.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость .....	4
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы .....	5
3.2 Содержание лекционных занятий.....	5
3.3 Лабораторные работы.....	7
3.4 Практические занятия, семинары.....	7
3.5 Контрольные мероприятия .....	7
<b>4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	8
<b>5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> ....	9
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	9
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	10
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	10
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	11
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	12
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины .....	13
<b>Приложение 2.</b> Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации .....	14
<b>Приложение 3.</b> Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....	18
<b>Приложение 4.</b> Содержание дисциплины для заочной формы обучения .....	19

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Вибрационные технологии и вибрационная техника» является совершенствование новых технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, изготовления машин и оборудования.

## 1.2. Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных тенденций и направлений в развитии оборудования, используемых на предприятиях строительного комплекса;
- изучение научно-технических проблем и перспектив развития науки и техники в области строительной индустрии.

## 1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Вибрационные технологии и вибрационная техника» и является вариативной дисциплиной по выбору.

Дисциплина Вибрационные технологии и вибрационная техника базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Б3.В.02 Научно-исследовательская деятельность.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Вибрационные технологии и вибрационная техника представляет основу для изучения дисциплин: Б1.В.ДВ.03.01 Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов в машиностроении, Б1.В.ДВ.03.02 Мехатроника и робототехника.

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	способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	<b>знать:</b> - основные концепции современной методологии науки; <b>уметь:</b> - творчески применять полученные знания в исследовательской работе; - работать над углублением и систематизацией знаний по проблемам методологии научного познания; <b>владеть:</b> - современными информационно-коммуникационными технологиями
ОПК-6	способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	<b>знать:</b> - этапы и способы профессионального изложения результатов исследований, формы и виды научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций; <b>уметь:</b> - профессионально оформлять результаты исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций; <b>владеть:</b> - навыками профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.
ОПК-7	способностью создавать и редактировать тексты науч-	<b>знать:</b> - тенденции развития электроники, измерительной и вычисли-

	но-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой	тельной техники, информационных технологий; <b>уметь:</b> - программировать на языках высокого уровня <b>владеть:</b> - языками программирования высокого уровня
ПК-1	способностью анализировать состояние и динамику исследований по выбранной теме научной работы	<b>знать:</b> – сущность методов обобщения информации научной направленности в целях подготовки научных публикаций, отчетов и заявок на гранты; <b>уметь:</b> – осуществлять целенаправленный поиск информации с использованием информационных электронных ресурсов и аналитических информационных баз научного цитирования; <b>владеть:</b> – современными информационными технологиями на уровне методов получения и обработки научной информации.

## 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						Форма итогового контроля
			Всего часов	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия (семинары)	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Очная	3	5	108	48	24	-	24	60	Экзамен
2. Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Вид учебной работы	Всего часов	в т.ч. в инновационной форме, час.	Распределение по семестрам, час
Аудиторные занятия (всего)	48	-	48
Лекции (Лк)	24	-	24
Практические занятия (ПЗ)	24	-	24
Самостоятельная работа (СР) (всего)	60	-	60
Подготовка к практическим занятиям	25	-	25
Подготовка к зачету, экзамену	35	-	35
<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)</b>	экзамен	-	экзамен
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	Практич. занят.	СР	Всего часов
1.	История развития вибрационного строительного оборудования.	2	-	6	8
2.	Назначение, классификация, основные конструктивные схемы и принцип работы вибрационных машин и оборудования для транспортирования бетонов и растворов.	2	6	6	14
3.	Расчет основных параметров вибробетоно- и растворонасосов.	2	6	6	14
4.	Общие сведения о производстве железобетонных изделий вибрметодом. Производство ЖБИ в США.	4	6	6	16
5.	Вибромашинны для отделочных, кровельных и изоляционных работ.	2	-	6	8
6.	Специальное виброформовочное оборудование	4	-	6	10
7.	Общие сведения об виброуплотнении бетонной смеси.	2	6	6	14
8.	Вибрационное оборудование для укладки бетонной смеси	2	-	6	8
9.	Ручные вибромашинны для строительных работ.	2	-	6	8
10.	Перспектива создания наиболее эффективных вибромашин и монтажного оборудования предприятий стройиндустрии.	2	-	6	8
<b>ИТОГО</b>		<b>24</b>	<b>24</b>	<b>60</b>	<b>108</b>

#### 3.2. Содержание лекционных занятий

Номер, наименование разделов дисциплины	Наименование тем (разделов)	Объем в часах	Вид занятия в инновационной форме
1. История развития вибрационного строительного оборудования.	Введение. История развития строительного оборудования. Классификация машин и оборудования предприятий строительной индустрии. Строительное оборудование зарубежного изготовления.	2	-
2. Назначение, классификация, основные конструктивные схемы и принцип работы вибрационных машин и оборудования для транспортирования бетонов и растворов.	Машины и оборудование для транспортирования строительных смесей. Назначение, классификация, основные конструктивные схемы и принцип работы машин и оборудования для транспортирования бетонов и растворов. Требования, предъявляемые к транспортированию строительных смесей. Машины для доставки бетонов и растворов (автобетоновозы, авторастворовозы и автобетоносмесители). Машины для подачи строительных смесей (поршневые и шланговые бетононасосы, растворонасосы и пневмонагнетатели).	2	-
3. Расчет основных параметров вибробетоно- и растворонасосов.	Расчет основных параметров бетоно- и растворонасосов. Расчет основных параметров и размеров поршневых насосов. Расчет основных параметров и ре-	2	-

	жимов работы пневмонагнетателей. Особенности эксплуатации оборудования		
4. Общие сведения о производстве железобетонных изделий виброметодом. Производство ЖБИ в США.	Общие сведения о производстве железобетонных изделий. Достоинства и недостатки сборных железобетонных строительных конструкций. Способы производства ЖБИ. Схемы стандового, агрегатно-поточного и конвейерного изготовления сборного железобетона. Производство ЖБИ в США.	4	-
5. Вибромашины для отделочных, кровельных и изоляционных работ.	Машины для отделочных работ. Машины для штукатурных работ. Машины и механизмы для приготовления и нанесения малярных составов. Машины для кровельных и изоляционных работ. Машины для отделки полов.	2	-
6. Специальное виброформовочное оборудование	Специальное формовочное оборудование. Назначение, классификация, конструктивные схемы и принцип работы центрифуг, оборудования для изготовления труб, объемных элементов для кустарных изделий и для декоративной отделки поверхностей ЖБИ.	4	-
7. Общие сведения об уплотнении бетонной смеси.	Общие сведения об уплотнении бетонной смеси. Конструкция и расчет основных параметров вибраторов. Конструкции дебалансных вибраторов, вибраторов с выдвижными дебалансами, электромагнитных, электрогидравлических, гидравлических, пневматических. Конструкция и расчет глубинных вибраторов.	2	-
8. Вибрационное оборудование для укладки бетонной смеси	Оборудование для укладки бетонной смеси. Назначение, классификация, конструктивные схемы и принцип работы бетоноукладчиков. Агрегаты бетоноукладчиков (бункера, питатели, вибронасадки, разравнивающие устройства и пр). Расчет основных параметров агрегатов бетоноукладчиков. Особенности эксплуатации.	2	-
9. Ручные вибромашины для строительных работ.	Ручные машины для строительных работ. Общие сведения и классификация машин. Двигатели машин. Машины для обработки древесины. Машины ударно-вращательного действия и с возвратно-поступательным движением рабочего органа. Ручные пневматические и электрические машины.	2	-
10. Перспектива создания наиболее эффективных вибромашин и монтажного оборудования предприятий стройиндустрии.	Перспектива создания наиболее эффективных машин и монтажного оборудования предприятий стройиндустрии. Создание роботизированных комплексов и комплектов для строительных работ. Автоматизированные технологические линии по изготовлению ЖБИ. Обзор научных разработок последнего десятилетия в области создания строительных машин.	2	-
	<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>	<b>-</b>

### 3.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

### 3.4. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование тем практических занятий (семинаров)	Объем в часах	Вид занятия в интеракт. форме
1	2	Вибрационные конвейеры	6	-
2	3	Вибрационные насосы	6	-
3	4	Вибрационные грохоты	6	-
4	7	Электромагнитные вибровозбудители.	3	-
5	7	Центробежные вибровозбудители общего назначения.	3	-
<b>ИТОГО</b>			<b>24</b>	

### 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>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>				<i>Σ комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебной работы</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ПК</i>	<i>ОПК</i>						
			<i>1</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>7</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>	
1. История развития вибрационного строительного оборудования.		8	+	+	+	+	4	2	ЛК, СР	Экзамен
2. Назначение, классификация, основные конструктивные схемы и принцип работы вибрационных машин и оборудования для транспортирования бетонов и растворов.		14	+	+	+	+	4	3,5	ЛК, ПЗ, СР	Экзамен
3. Расчет основных параметров вибробетоно- и растворонасосов.		14	+	+	+	+	4	3,5	ЛК, ПЗ, СР	Экзамен
4. Общие сведения о производстве железобетонных изделий вибрметодом. Производство ЖБИ в США.		16	+	+	+	+	4	4	ЛК, ПЗ, СР	Экзамен
5. Вибромашин для отделочных, кровельных и изоляционных работ.		8	+	+	+	+	4	2	ЛК, СР	Экзамен
6. Специальное виброформовочное оборудование		10	+	+	+	+	4	2,5	ЛК, СР	Экзамен
7. Общие сведения об виброуплотнении бетонной смеси.		14	+	+	+	+	4	3,5	ЛК, ПЗ, СР	Экзамен
8. Вибрационное оборудование для укладки бетонной смеси		8	+	+	+	+	4	2	ЛК, СР	Экзамен
9. Ручные вибромашин для строительных работ.		8	+	+	+	+	4	2	ЛК, СР	Экзамен
10. Перспектива создания наиболее эффективных вибромашин и монтажного оборудования предприятий стройиндустрии.		8	+	+	+	+	4	2	ЛК, СР	Экзамен
<i>всего часов</i>		<b>108</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>		

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

1. Расчет и проектирование щековых и конусных дробилок: метод. указ. к расчету и проектированию / Л.А. Мамаев, С.Н. Герасимов. – Братск: БрГУ, 2006. - 62 с.
2. Расчет и проектирование дробильно-сортировочных заводов: метод. указ. к выполнению расчетных работ / Л.А. Мамаев, С.Н. Герасимов. – Братск, БрГУ, – 2006. – 42 с.
3. Строительные машины и оборудование: учебное пособие/Л.А. Мамаев и др.– Братск: Изд-во «БрГУ», 2011. – 138 с.
4. Динамические процессы взаимодействия вибрационных заглаживающих машин с обрабатываемой средой : монография / Л. А.Мамаев. - Братск : БрГУ, 2006. - 114 с.

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

№	<i>Наименование издания (автор, заглавие, выходные данные)</i>	<i>Ви д за- ня- ти я</i>	<i>Коли- чество экзем- пляров в биб- лио- теке, шт.</i>	<i>Обеспечен- ность, (экз./ чел.)</i>
<b>Основная литература</b>				
1.	Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудование. [Электронный ресурс] / Б.Ф. Белецкий, И.Г. Булгакова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2781">http://e.lanbook.com/book/2781</a>	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1
2.	Глаголев, С.Н. Строительные машины, механизмы и оборудование : учебное пособие / С.Н. Глаголев. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 396 с. - ISBN 978-5-4458-5282-7 ; То же [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235423">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235423</a>	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1
<b>Дополнительная литература</b>				
3.	Волков, Д. П. Строительные машины : учебное пособие / Д. П. Волков, В. Я. Крикун. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : АСВ, 2002. - 376 с.	ПЗ СР	24	1
4.	Машины для содержания и ремонта городских и автомобильных дорог : учебное пособие для вузов / Под ред. В.И. Баловнева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Омск : Омский дом печати, 2005. - 768 с.	ПЗ СР	16	1
5.	Баловнев, В. И. Машины для содержания городских и автомобильных дорог. В 2 кн. Кн. 1-2 : учебное пособие / В. И. Баловнев, Р. Г. Данилов, А. Г. Савельев. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : ТЕХПОЛИГРАФЦЕНТР, 2013. - ISBN 978-5-94385-093-6. Кн.1 : Содержание дорог в летний период. - 333 с.	ПЗ СР	5	1
6.	Баловнев, В. И. Машины для содержания городских и автомобильных дорог. В 2 кн. Кн. 1-2 : учебное пособие / В. И. Баловнев, Р. Г. Данилов, А. Г. Савельев. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : ТЕХПОЛИГРАФЦЕНТР, 2013. - ISBN 978-5-94385-093-6. Кн.2 : Содержание дорог в зимний период. - 343 с.	ПЗ СР	5	1
7.	Сергеев В.П. Строительные машины и оборудование: учебное пособие/В.П. Сергеев - М.; Высшая школа, 1987. - 375с.	ПЗ СР	77	1
8.	Строительные машины. В 2 т. Т.1-2: Справочник/ Под ред.	ПЗ	16	1

	В.А. Баумана.-Москва: Машиностроение, 1976-1977. Т.2: Оборудование для производства строительных материалов и изделий.-2-е изд., перераб. и доп. -1977.-496 с.	СР		
9.	Ефремов, И.М. Механическое оборудование для производства строительных материалов изделий: учебное пособие / И.М. Ефремов, В.А.Поскребышев, Т.Н.Радина . – Братск: ГОУ ВПО «БрГТУ», 2002. – 124 с.	ПЗ СР	36	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=](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. Обратить 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>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
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- № 5
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	Читальный зал №1	Учебная мебель, оборудование 10-ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
Вибрационные технологии и вибрационная техника

**1. Цель и задачи дисциплины**

*Целью изучения дисциплины является:* совершенствование новых технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, изготовления машин и оборудования.

**2. Структура дисциплины**

2.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единицы

2.2 Основные разделы дисциплины:

1. История развития вибрационного строительного оборудования.
2. Назначение, классификация, основные конструктивные схемы и принцип работы вибрационных машин и оборудования для транспортирования бетонов и растворов.
3. Расчет основных параметров вибробетонно- и растворонасосов.
4. Общие сведения о производстве железобетонных изделий виброметодом. Производство ЖБИ в США.
5. Вибромашин для отделочных, кровельных и изоляционных работ.
6. Специальное виброформовочное оборудование
7. Общие сведения об виброуплотнении бетонной смеси.
8. Вибрационное оборудование для укладки бетонной смеси
9. Ручные вибромашин для строительных работ.
10. Перспектива создания наиболее эффективных вибромашин и монтажного оборудования предприятий стройиндустрии.

**3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6)

способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой (ОПК-7)

способностью анализировать состояние и динамику исследований по выбранной теме научной работы (ПК-1)

**4. Вид промежуточной аттестации:** экзамен.

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

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

<b>№ компетенции</b>	<b>Элемент компетенции</b>	<b>Раздел</b>	<b>Тема</b>	<b>ФОС</b>
	2	3	4	5
ОПК-2	способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	1. История развития вибрационного строительного оборудования.	История появления вибрационной техники	Экзаменационные вопросы №1.1–1.3
		2. Назначение, классификация, основные конструктивные схемы и принцип работы вибрационных машин и оборудования для транспортирования бетонов и растворов.	Вибрационные технологии и вибрационная техника	Экзаменационные вопросы №2.1–2.3
ОПК-6	способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	3. Расчет основных параметров вибробетоно- и растворонасосов.	Расчет основных параметров вибрационной техники	Экзаменационные вопросы №3.1–3.4
		4. Общие сведения о производстве железобетонных изделий вибротехнологией. Производство ЖБИ в США.	Общие сведения о вибрационных технологиях	Экзаменационные вопросы №4.1–4.2
ОПК-7	способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой	5. Вибромашин для отделочных, кровельных и изоляционных работ.	Вибрационная техника	Экзаменационные вопросы №5.1–5.3
		6. Специальное виброформовочное оборудование	Вибрационные технологии и вибрационная техника	Экзаменационные вопросы №6.1–6.3
ПК-1	способностью анализировать состояние и динамику ис-	7. Общие сведения об уплотнении бетонной смеси.	Вибрационные технологии	Экзаменационные вопросы №7.1–7.3
		8. Вибрационное оборудование для укладки бетонной смеси	Вибрационная техника	Экзаменационные вопросы №8.1–8.3

	следований по выбранной теме научной работы	9. Ручные вибромашины для строительных работ.	Вибрационная техника	Экзаменационные вопросы №9.1
		10. Перспектива создания наиболее эффективных вибромашин и монтажного оборудования предприятий стройиндустрии.	Вибрационные технологии и вибрационная техника	Экзаменационные вопросы №10.1–10.4

## 2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине «Вибрационные технологии и вибрационная техника» проводится в форме экзамена.

### Вопросы к экзамену

№ п/п	Компетенции (согласно п.1)		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела (согласно п.4.1)
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-2	способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электро-технического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	1.1. История развития строительного оборудования. 1.2. Классификация машин и оборудования предприятий строительной индустрии. 1.3. Строительное оборудование зарубежного изготовления.	1. История развития вибрационного строительного оборудования.
			2.1. Назначение, классификация, основные конструктивные схемы и принцип работы машин и оборудования для транспортирования бетонов и растворов. 2.2. Требования, предъявляемые к транспортированию строительных смесей 2.3. Машины для доставки бетонов и растворов (автобетоновозы, авторастворовозы и ав-тобетоносмесители	2. Назначение, классификация, основные конструктивные схемы и принцип работы вибрационных машин и оборудования для транспортирования бетонов и растворов.
2.	ОПК-6	способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	3.1. Расчет основных параметров бетоно- и растворонасосов. 3.2. Расчет основных параметров и размеров поршневых насосов 3.3. Расчет основных параметров и режимов работы пневмонагнетателей. 3.4. Общие сведения о производстве железобетонных изделий. Достоинства и недостатки сборных железобетонных строительных конструкций.	3. Расчет основных параметров вибробетоно- и растворонасосов.
			4.1. Способы производства ЖБИ. 4.2. Схемы стендового, агрегатно-поточного и конвейерного изготовления сборного железобетона.	4. Общие сведения о производстве железобетонных изделий вибробетонным методом. Производство ЖБИ в США.
3.	ОПК-7	способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностран-	5.1. Машины для отделочных работ. Машины для штукатурных работ. 5.2. Машины и механизмы для приготовления и нанесе-	5. Вибромашины для отделочных, кровельных и

4.	ПК-1	ным языком при работе с научной литературой	ния малярных составов. 5.3. Машины для кровельных и изоляционных работ. Машины для отделки полов.	изоляционных работ.
		способностью анализировать состояние и динамику исследований по выбранной теме научной работы	6.1. Специальное формовочное оборудование. 6.2. Назначение, классификация, конструктивные схемы и принцип работы центрифуг, оборудования для изготовления труб. 6.3. Назначение, классификация, конструктивные схемы и принцип работы объемных элементов для кустарных изделий и для декоративной отделки поверхностей ЖБИ.	6. Специальное виброформовочное оборудование
			7.1. Конструкция и расчет основных параметров вибраторов. 7.2. Конструкции дебалансных вибраторов, вибраторов с выдвигаемыми дебалансами, электромагнитных, электрогидравлических, гидравлических, пневматических. 7.3. Конструкция и расчет глубинных вибраторов.	7. Общие сведения об уплотнении бетонной смеси.
			8.1. Оборудование для укладки бетонной смеси. Назначение, классификация, конструктивные схемы и принцип работы бетоноукладчиков. 8.2. Агрегаты бетоноукладчиков (бункера, питатели, вибронасадки, разравнивающие устройства и пр). 8.3. Расчет основных параметров агрегатов бетоноукладчиков.	8. Вибрационное оборудование для укладки бетонной смеси
			9.1. Ручные машины для строительных работ. Общие сведения и классификация машин.	9. Ручные вибромашины для строительных работ.
			10.1. Машины ударно- вращательного действия и с возвратно- поступательным движением рабочего органа. Ручные пневматические и электрические машины. 10.2. Перспектива создания наиболее эффективных машин и монтажного оборудования предприятий стройиндустрии. 10.3. Создание роботизированных комплексов и комплектов для строительных работ. 10.4. Автоматизированные технологические линии по изготовлению ЖБИ.	10. Перспектива создания наиболее эффективных вибромашин и монтажного оборудования предприятий стройиндустрии.

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<b>Знать</b> (ОПК-2) основные концепции современной методологии науки; (ОПК-6) этапы и способы профессионального изложения результатов исследований, формы и виды научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций; (ОПК-7) тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий; (ПК-1) сущность методов обобщения информации научной направленности в целях подготовки научных публикаций, отчетов и заявок на гранты;	<b>отлично</b>	Оценка «5» «отлично» выставляется обучающимся, обнаружившим всестороннее знание теоретических основ дисциплины, в частности знание основных методов и приемов ведения лесного хозяйства; умение использовать полученные знания в научной деятельности, а в частности систематизировать информацию и представлять ее в виде публикаций и докладов; с владением современных методов исследований в области машиностроения
	<b>хорошо</b>	Оценка «4» («хорошо») выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по теоретическим основам дисциплины, в частности уметь систе-

<p><b>Уметь</b> (ОПК-2) творчески применять полученные знания в исследовательской работе; - работать над углублением и систематизацией знаний по проблемам методологии научного познания;</p> <p>(ОПК-6) профессионально оформлять результаты исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;</p> <p>(ОПК-7) программировать на языках высокого уровня (ПК-1) осуществлять целенаправленный поиск информации с использованием информационных электронных ресурсов и аналитических информационных баз научного цитирования;</p> <p><b>Владеть</b> (ОПК-2) современными информационно-коммуникационными технологиями (ОПК-6) навыками профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций. (ОПК-7) языками программирования высокого уровня (ПК-1) современными информационными технологиями на уровне методов получения и обработки научной информации.</p>		материзировать полученную информацию и применять ее в научной деятельности.
	<b>удовлетворительно</b>	Оценка «3» («удовлетворительно») выставляется обучающимся, умеющим применять современные методы исследований в области машиностроения.
	<b>неудовлетворительно</b>	Оценка «2» («неудовлетворительно») выставляется обучающимся, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Вибрационные технологии и вибрационная техника» 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 СДМ №\_\_\_\_ 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	Семинары Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Заочная	3	-	108	12	8	-	4	69	-	Экзамен

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

Вид учебной работы	Всего часов	в т.ч. в инновационной форме, час.	Распределение по семестрам, час
Аудиторные занятия (всего)	12	-	12
Лекции (Лк)	8	-	8
Практические занятия (ПЗ)	4	-	4
Самостоятельная работа (СР) (всего)	69	-	69
Подготовка к практическим занятиям	25	-	25
Подготовка к зачету, экзамену	44	-	44
Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	экзамен	-	экзамен
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	Практич. занят.	СР	Всего часов
1.	История развития вибрационного строительного оборудования.	1	-	7	8
2.	Назначение, классификация, основные конструктивные схемы и принцип работы вибрационных машин и оборудования для транспортирования бетонов и растворов.	1	1	7	9
3.	Расчет основных параметров вибробетоно- и растворонасосов.	1	1	7	9
4.	Общие сведения о производстве железобетонных изделий вибробетонным методом. Производство ЖБИ в США.	1	1	7	9
5.	Вибромашин для отделочных, кровельных и изоля-	0,5	-	7	7,5

	ционных работ.				
6.	Специальное виброформовочное оборудование	1	-	7	8
7.	Общие сведения об виброуплотнении бетонной смеси.	0,5	1	7	8,5
8.	Вибрационное оборудование для укладки бетонной смеси	0,5	-	7	7,5
9.	Ручные вибромашины для строительных работ.	1	-	6	7
10.	Перспектива создания наиболее эффективных вибромашин и монтажного оборудования предприятий стройиндустрии.	0,5	-	7	7,5
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>69</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание лекционных занятий

Номер, наименование разделов дисциплины	Наименование тем (разделов)	Объем в часах	Вид занятия в инновационной форме
1. История развития вибрационного строительного оборудования.	Введение. История развития строительного оборудования. Классификация машин и оборудования предприятий строительной индустрии. Строительное оборудование зарубежного изготовления.	1	-
2. Назначение, классификация, основные конструктивные схемы и принцип работы вибрационных машин и оборудования для транспортирования бетонов и растворов.	Машины и оборудование для транспортирования строительных смесей. Назначение, классификация, основные конструктивные схемы и принцип работы машин и оборудования для транспортирования бетонов и растворов. Требования, предъявляемые к транспортированию строительных смесей. Машины для доставки бетонов и растворов (автобетоновозы, авторастворовозы и автобетоносмесители). Машины для подачи строительных смесей (поршневые и шланговые бетононасосы, растворонасосы и пневмонагнетатели).	1	-
3. Расчет основных параметров вибробетоно- и растворонасосов.	Расчет основных параметров бетоно- и растворонасосов. Расчет основных параметров и размеров поршневых насосов. Расчет основных параметров и режимов работы пневмонагнетателей. Особенности эксплуатации оборудования	1	-
4. Общие сведения о производстве железобетонных изделий виброметодом. Производство ЖБИ в США.	Общие сведения о производстве железобетонных изделий. Достоинства и недостатки сборных железобетонных строительных конструкций. Способы производства ЖБИ. Схемы стендового, агрегатно-поточного и конвейерного изготовления сборного железобетона. Производство ЖБИ в США.	1	-
5. Вибромашины для отделочных, кровельных и изоляционных работ.	Машины для отделочных работ. Машины для штукатурных работ. Машины и механизмы для приготовления и нанесения малярных составов. Машины для кровельных и изоляционных работ. Машины для отделки полов.	0,5	-
6. Специальное виброформовочное оборудование	Специальное формовочное оборудование. Назначение, классификация, конструктивные схемы и принцип работы центрифуг, оборудования для изготовления труб, объемных элементов для кустарных изделий и для декоративной отделки поверхностей ЖБИ.	1	-

7. Общие сведения об виброуплотнении бетонной смеси.	Общие сведения об уплотнении бетонной смеси. Конструкция и расчет основных параметров вибраторов. Конструкции дебалансных вибраторов, вибраторов с выдвижными дебалансами, электромагнитных, электрогидравлических, гидравлических, пневматических. Конструкция и расчет глубинных вибраторов.	0,5	-
8. Вибрационное оборудование для укладки бетонной смеси	Оборудование для укладки бетонной смеси. Назначение, классификация, конструктивные схемы и принцип работы бетоноукладчиков. Агрегаты бетоноукладчиков (бункера, питатели, вибронасадки, разравнивающие устройства и пр). Расчет основных параметров агрегатов бетоноукладчиков. Особенности эксплуатации.	0,5	-
9. Ручные вибромашины для строительных работ.	Ручные машины для строительных работ. Общие сведения и классификация машин. Двигатели машин. Машины для обработки древесины. Машины ударно-вращательного действия и с возвратно-поступательным движением рабочего органа. Ручные пневматические и электрические машины.	1	-
10. Перспектива создания наиболее эффективных вибромашин и монтажного оборудования предприятий стройиндустрии.	Перспектива создания наиболее эффективных машин и монтажного оборудования предприятий стройиндустрии. Создание роботизированных комплексов и комплектов для строительных работ. Автоматизированные технологические линии по изготовлению ЖБИ. Обзор научных разработок последнего десятилетия в области создания строительных машин.	0,5	-
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>	<b>-</b>

### 3.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

### 3.4. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование тем практических занятий (семинаров)	Объем в часах	Вид занятия в интеракт. форме
1	2	Вибрационные конвейеры	1	-
2	3	Вибрационные насосы	1	-
3	4	Вибрационные грохоты	1	-
4	7	Электромагнитные вибровозбудители.	0,5	-
5	7	Центробежные вибровозбудители общего назначения.	0,5	-
<b>ИТОГО</b>			<b>4</b>	

### 3.5. Контрольные мероприятия: реферат

Учебным планом не предусмотрено.

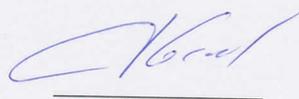
Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение от «30» июля 2014 г. №881 и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ»

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(и):**

Федоров Вячеслав Сергеевич, доцент, к.т.н.



Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры СДМ

от «24» мая 2021 г., протокол № 12

И.о. заведующего кафедрой СДМ

  
(подпись)

С.А.Зеньков

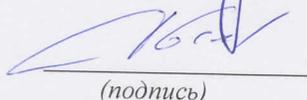
СОГЛАСОВАНО:

Начальник  
Управления аспирантуры и докторантуры

  
(подпись)

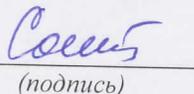
Е.В. Нестер

Ответственный за реализацию ОПОП

  
(подпись)

В.С. Федоров

Директор библиотеки

  
(подпись)

Т.Ф. Сотник

Регистрационный № 404