

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

  
« 28 » апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

**МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС)**

направление подготовки :

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Направленность программы (профиль):

Проектирование технологических машин и комплексов

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра «Механическое оборудование»

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования инженер по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утв. 09.08.2021 г. № 732
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.

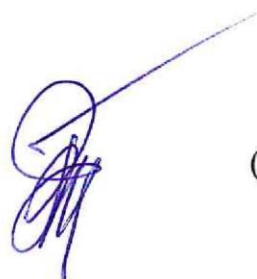


(Семикопенко И.А.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Механическое оборудование».

«26» апреля 2022 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



(Богданов В.С.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Механическое оборудование».

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.

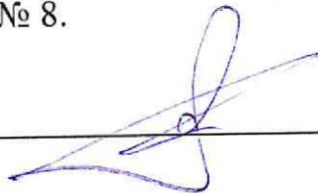


(Богданов В.С.)

«26» апреля 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ «28» апреля 2022 г., протокол № 8.

Председатель \_\_\_\_\_



(П.С. Горшков)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<p><b>ПК-12</b> Способен обеспечивать надежную эксплуатацию технологических машин и оборудования для производства строительных материалов и изделий</p>	<p><b>ПК-12.7</b> Выявляет «узкие места» в конструкции специализированной машины и разрабатывает техническую и конструкторскую документацию на модернизацию, направленную на исключение выявленных недостатков</p>	<p><b>Знания</b> Знание конструкций специализированных технологических машин и оборудования</p> <p><b>Умения</b> Умение находить достоинства и недостатки конструкции специализированной машины и оборудования</p> <p><b>Навыки</b> Владение навыками разработки мероприятий по исключению недостатков специализированной машины и оборудования</p>
	<p><b>ПК-12.8</b> Выполняет необходимые расчеты, подтверждающие целесообразность модернизации специализированной машины и разрабатывает конструкторскую документацию в соответствие со стандартами ЕСКД</p>	<p><b>Знания</b> Знание стандартов ЕСКД</p> <p><b>Умения</b> Умение выполнять проектные и проверочные расчеты машины и ее элементов</p> <p><b>Навыки</b> Владение навыками разработки конструкторской документации на модернизацию специализированной машины и оборудования</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ПК-12** Способен обеспечивать эксплуатацию технологических машин и комплексов строительной индустрии.

Данная компетенция ПК-12 формируется следующими дисциплинами

Стадия	Наименование дисциплины
1	Проектирование машин общего назначения
2	Механическое оборудование (общий курс)
3	Механическое оборудование (специальный курс)
4	Проектирование машин специального назначения
5	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зач. Единиц, 396 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 9	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины, час	396	137	259
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	163	71	92
лекции	85	34	51
лабораторные	34	34	-
практические	34	-	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	10	3	7
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	233	66	167
Курсовой проект	54	-	54
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	143	66	77
Экзамен	36	-	36

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 5 Семестр 9

№ п/ п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятель ная
<b>1. Разработка проектно-конструкторской документации</b>					
	Понятия «проектирование» и «конструирование». Творческий подход в проектировании. Порядок разработки и требования к разрабатываемому изделию. Информационный поиск. Технические аспекты поиска информации в разных источниках. Проектные стадии разработки изделия. Виды и комплектность конструкторских документов.	7	-	7	13
<b>2. Проектирование формовочного оборудования для производства железобетонных изделий и конструкций</b>					
	Требования, предъявляемые к оборудованию для формования железобетонных изделий и конструкций. Проектирование оборудования для работы с арматурой. Проектирование виброплощадок. Проектирование формовочных установок для изготовления многопустотных железобетонных изделий. Проектирование центрифуг.	7	-	7	13
<b>3. Проектирование технологического оборудования для пластического формования керамических масс</b>					
	Проектирование ленточных прессов. Проектирование ленточных вакуум-прессов. Проектирование вертикальных трубных прессов.	7	-	7	13
<b>4. Проектирование технологического оборудования для полусухого прессования</b>					
	Проектирование колено-рычажных прессов. Проектирование фрикционных прессов. Проектирование гидравлических прессов.	7	-	7	13
<b>5. Проектирование технологического оборудования для охлаждения</b>					

сырьевых материалов					
	Проектирование колосниковых охладителей клинкера. Проектирование планетарных охладителей клинкера.	6	-	6	14
	ИТОГО:	34	-	34	66

Курс 5 Семестр 10

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная
6. Проектирование технологического оборудования для обжига сырьевых материалов					
	Проектирование вращающихся печей мокрого способа производства цемента. Проектирование вращающихся печей сухого способа производства цемента. Проектирование печей для обжига извести и глины на шамот.	5	7	-	16
7. Проектирование технологического оборудования для сушки сырьевых материалов					
	Проектирование сушильных барабанов.	5	7	-	15
8. Проектирование прессового оборудования для силикатного производства					
	Проектирование револьверных прессов.	5	7	-	15
9. Проектирование технологического оборудования для термовлажностной обработки					
	Проектирование автоклавов.	5	7	-	16
10. Проектирования специального оборудования при производстве стекла					
	Проектирование стекловаренных печей при производстве стекла флоатспособом. Проектирование машин для прокатки листового стекла.	6	6	-	15

		51	34	-	77
	ИТОГО:				

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во.. часов	К-во часов СРС
семестр №10				
1	Проектирование технологического оборудования для обжига сырьевых материалов	Проектирование вращающихся печей мокрого способа производства цемента. Проектирование вращающихся печей сухого способа производства цемента. Проектирование печей для обжига извести и глины на шамот.	7	7
2	Проектирование технологического оборудования для сушки сырьевых материалов	Проектирование сушильных барабанов.	7	7
3	Проектирование прессового оборудования для силикатного производства	Проектирование револьверных прессов.	7	7
4	Проектирование технологического оборудования для термовлажностной обработки	Проектирование автоклавов.	7	7
5	Проектирования специального оборудования при производстве стекла	Проектирование стекловаренных печей при производстве стекла флоатспособом. Проектирование машин для прокатки листового стекла.	6	6
ИТОГО:			34	34

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во.. часов	К-во часов СРС
семестр №9				



1	Разработка проектно-конструкторской документации	Понятия «проектирование» и «конструирование». Творческий подход в проектировании. Порядок разработки и требования к разрабатываемому изделию. Информационный поиск. Технические аспекты поиска информации в разных источниках. Проектные стадии разработки изделия. Виды и комплектность конструкторских документов.	7	7
2	Проектирование формовочного оборудования для производства железобетонных изделий и конструкций	Требования, предъявляемые к оборудованию для формования железобетонных изделий и конструкций. Проектирование оборудования для работы с арматурой. Проектирование виброплощадок. Проектирование формовочных установок для изготовления многопустотных железобетонных изделий. Проектирование центрифуг.	7	7
3	Проектирование ленточных прессов. Проектирование ленточных вакуум-прессов. Проектирование вертикальных трубных прессов.	Проектирование ленточных прессов. Проектирование ленточных вакуум-прессов. Проектирование вертикальных трубных прессов.	7	7
4	Проектирование технологического оборудования для полусухого прессования	Проектирование колено-рычажных прессов. Проектирование фрикционных прессов. Проектирование гидравлических прессов.	7	7
5	Проектирование технологического оборудования для	Проектирование колосниковых охладителей клинкера.	6	6

	охлаждения сырьевых материалов	Проектирование планетарных охладителей клинкера.		
ИТОГО:			34	34

#### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Проектирование машин специального назначения – это сложный процесс, включающий в себя поиск научно-обоснованных, технически осуществимых и экономически целесообразных инженерных решений. Результатом проектирования является проект разрабатываемого изделия. Для разработки проекта, учебным планом предусмотрен курсовой проект с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 54 часа.

Целью курсового проекта является дать возможность студенту самостоятельно и технически грамотно решать задачу, связанную с разработкой конструкторской документации на модернизацию (совершенствование) узла или машины специального назначения.

Задание на курсовой проект:

Заданием на курсовой проект является, согласованная с преподавателем тема, которая включает разработку конструкторской документации оборудования специального назначения или его узлов. Задание выдается преподавателем на специальном бланке. В бланке задания указывается фамилия и инициалы студента, группа. Далее указывается тема курсового проекта и исходные даны - техническое задание на модернизацию узла или оборудования специального назначения. После задания указывается содержание проекта, объем пояснительной записки по разделам и графической части. Указывается рекомендуемая литература и сроки сдачи курсового проекта на проверку. Задание выдается под роспись.

Содержание курсового проекта:

Курсовой проект выполняется в виде пояснительной записки, объемом 30...40 стр., и графической части объемом 4 листа формата А1.

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с требованиями ЕСКД, системы СИ и содержать следующие разделы:

- Введение.
- Изучение технологических аспектов работы изделия.
- Описание конструкции и принципа работы изделия
- Техническая характеристика изделия.
- Сравнительная оценка возможных вариантов решений изделия.
- Описание и обоснование выбранной конструкции изделия.
- Расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность изделия.
- Заключение.
- Список литературы.

Графическая часть состоит из чертежа общего вида, содержащего изображения вариантов изделия, текстовую часть и надписи, необходимые для сопоставления рассматриваемых вариантов, и установления требований к разрабатываемому изделию, а также позволяющие получить представление о компоновочных и основных конструктивных исполнениях изделия, взаимодействии его составных частей и принципе работы изделия; чертежей

общего и трехмерного вида выбранного изделия с необходимыми данными; чертежа деталей, входящих в изделие.

№ п/п	Наименование тем
1	Разработка конструкторской документации на модернизацию привода вращающейся печи
2	Разработка конструкторской документации на модернизацию роликоопоры вращающейся печи
3	Разработка конструкторской документации на совершенствование узла крепления теплообменных устройств вращающейся печи
4	Разработка конструкторской документации на модернизацию уплотнения вращающейся печи
5	Разработка конструкторской документации на модернизацию узла подвеса венцовой шестерни вращающейся печи
6	Разработка конструкторской документации на модернизацию запечного циклонного пеплообменника
7	Разработка конструкторской документации на совершенствование механизма возврата пыли в печь
8	Разработка конструкторской документации на совершенствование колосниковой решетки колосникового охладителя клинкера
9	Разработка конструкторской документации на совершенствование узла крепления колосника в колосниковом охладителе клинкера
10	Разработка конструкторской документации на совершенствование привода колосниковой решетки колосникового охладителя клинкера
11	Разработка конструкторской документации на модернизацию теплообменных устройств барабанного охладителя клинкера
12	Разработка конструкторской документации на совершенствование планетарного охладителя клинкера
13	Разработка конструкторской документации на модернизацию крепления виброблока виброплощадки
14	Разработка конструкторской документации на совершенствование бетоноукладчика
15	Разработка конструкторской документации на модернизацию пустотообразователей формовочной установки
16	Разработка конструкторской документации на модернизацию механизма прессования колено-рычажного пресса
17	Разработка конструкторской документации на модернизацию механизма прессования фрикционного пресса

18	Разработка конструкторской документации на модернизацию мундштука ленточного пресса
19	Разработка конструкторской документации на совершенствование вакуумкамеры ленточного пресса
20	Разработка конструкторской документации на модернизацию вертикального трубного пресса
21	Разработка конструкторской документации на модернизацию механизма прессования гидравлического пресса
22	Разработка конструкторской документации на модернизацию механизма подъема и опускания крышки автоклава
23	Разработка конструкторской документации на модернизацию затвора крышки автоклава
24	Разработка конструкторской документации на совершенствование стеклоформовочной машины
25	Разработка конструкторской документации на модернизацию прокатных валиков машины ВВС

#### **4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий**

Не предусмотрено учебным планом

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция ПК-12** Способен обеспечивать эксплуатацию технологических машин и комплексов строительной индустрии.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-12.7 Выявляет «узкие места» в конструкции специализированной машины и разрабатывает техническую и конструкторскую документацию на модернизацию, направленную на исключение выявленных недостатков	зачет, экзамен
ПК-12.8 Выполняет необходимые расчеты, подтверждающие целесообразность модернизации специализированной машины и разрабатывает конструкторскую документацию в соответствие со стандартами ЕСКД	зачет, экзамен, защита КП

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Технология разработки проектно-конструкторской документации	ПК-12.7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое «проектирование»?</li> <li>2. Каковы этапы разработки нового изделия?</li> <li>3. Какова роль технического решения в проектировании.</li> <li>4. Перечислите порядок разработки нового изделия?</li> <li>5. Каковы требования к разрабатываемому изделию?</li> <li>6. Опишите принципы поиска информации в проектировании?</li> <li>7. Перечислите основные источники информации?</li> <li>8. Перечислите и опишите проектные стадии разработки изделия?</li> </ol>

			9. Перечислите виды и комплектность конструкторских документов?
2	Формовочное оборудование для производства железобетонных изделий и конструкций	ПК-12.7	<p>10. Опишите назначение и конструктивные особенности формовочного оборудования для производства железобетонных изделий и конструкций?</p> <p>11. Перечислите требования, предъявляемые к оборудованию для изготовления многопустотных железобетонных изделий?</p> <p>12. Перечислите виды, назначение и конструкции технологического оборудования для изготовления арматуры железобетонных изделий?</p> <p>13. Перечислите виды, назначение и конструкции технологического оборудования для натяжения арматуры железобетонных изделий?</p> <p>14. Перечислите виды, назначение и конструкции технологического оборудования для укладки и распределения бетонной смеси?</p> <p>15. Укажите назначение и опишите конструкцию вибрационных площадок? Назначение, конструкция.</p> <p>16. Рассчитайте основные параметры вибрационных площадок?</p> <p>17. Перечислите виды, назначение и конструкции формовочных установок для изготовления многопустотных железобетонных изделий?</p> <p>18. Рассчитайте основные параметры формовочных установок для изготовления многопустотных железобетонных изделий?</p> <p>19. Перечислите виды, назначение и конструкции вибраторов? Рассчитайте основные параметры вибраторов?</p>
3	Технологическое оборудование для пластического формования керамических масс	ПК-12.7	<p>20. Перечислите виды, назначение и конструкции технологического оборудования для пластического формования керамических масс?</p> <p>21. Перечислите виды, назначение и конструкции технологического оборудования для полусухого формования керамических масс?</p> <p>22. Опишите назначение и конструкцию</p>

			<p>ленточных прессов для пластического формования керамических масс? Рассчитайте основные параметры?</p> <p>23. Опишите назначение и конструкцию ленточных вакуум-прессов для пластического формования керамических масс. Рассчитайте основные параметры?</p> <p>24. Опишите назначение и конструкцию вертикальных трубных прессов для пластического формования керамических масс? Рассчитайте основные параметры?</p>
4	Технологическое оборудование для полусухого прессования	ПК-12.7	<p>25. Опишите назначение и конструкцию колено-рычажного пресса для полусухого формования керамических масс? Рассчитайте основные параметры?</p> <p>26. Опишите назначение и конструкцию фрикционных прессов для полусухого формования керамических масс? Рассчитайте основные параметры?</p> <p>27. Опишите назначение и конструкцию гидравлических прессов для полусухого формования керамических масс?</p>
5	Технологическое оборудование для охлаждения сырьевых материалов	ПК-12.7	<p>28. Опишите назначение и конструкцию охладителя клинкера вращающихся печей?</p> <p>29. Опишите назначение и конструкцию барабанных охладителей клинкера?</p> <p>30. Опишите назначение и конструкцию планетарных охладителей клинкера?</p>

### 5.2.1.2. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
6	Технологическое оборудование для обжига сырьевых материалов	ПК-12.8	<p>31. Опишите назначение и конструкцию печных агрегатов (вращающихся печей) для обжига цементного клинкера?</p> <p>32. Опишите конструкцию вращающихся печей мокрого способа производства?</p> <p>33. Опишите конструкцию вращающихся печей сухого способа производства?</p> <p>34. Перечислите конструктивные элементы вращающихся печей?</p>
7	Технологическое	ПК-12.8	35. Перечислите области применения,

	оборудование для сушки сырьевых материалов		назначение, а так же опишите конструкцию оборудования для сушки сырьевых материалов (барабанные сушилки)? 36. Рассчитайте основные параметры сушильных барабанов?
8	Прессовое оборудование для силикатного производства	ПК-12.8	37. Опишите назначение и конструкцию прессов для изготовления силикатного кирпича? 38. Выполните расчет конструктивных и технологических параметров прессов для изготовления силикатного кирпича? 39. Опишите назначение и конструкцию оборудования для съема кирпича-сырца со стола пресса?
9	Технологическое оборудование для термовлажностной обработки	ПК-12.8	40. Опишите назначение и конструкцию автоклавов? Рассчитайте основные параметры?
10	Специальное оборудование при производстве стекла	ПК-12.8	41. Опишите назначение и конструкцию машин для вертикального вытягивания листового стекла? Рассчитайте основные параметры? 42. Опишите назначение и конструкцию машин для прокатки листового стекла? Рассчитайте основные параметры?

### **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы**

Учебным планом предусмотрено курсовой проект с самостоятельной работой студента – 54ч. Целью курсового проекта является приобретение знаний об общих принципах проектирования машин специального назначения, источников научно-технической, патентной информации; знаний об принципах создания экспериментального оборудования в соответствии с теорией подобий знания об основных этапах экспериментального исследования, умения сопоставления результатов теоретических и экспериментальных исследований, знание о допустимых погрешностях, полученных при данном сопоставлении.

Форма оценки	Критерий оценивания
зачтено	Хорошо умеет самоорганизовывать свою работу; все этапы работы выполняет в соответствии с планом; самостоятельно решает все поставленные задачи; конкретно и ясно формулирует цель и задачи, в соответствии с темой работы; обосновывает выбор источников информации; правильно и четко делает выводы; работа оформлена на высоком уровне: легкий и понятный стиль изложения, работа логична, грамотна, в полном объеме



Форма оценки	Критерий оценивания
	представлены графики, диаграммы, схемы, рисунки, соответствующие требованиям оформления; речь выступающего соответствует заявленной теме, структурирована, логична, доступна, содержит всю необходимую информацию для представления;
не зачтено	Организация своей работы отсутствует, даже под руководством руководителя; план и график не выполняется; работа оформлена небрежно и неправильно: стиль изложения не понятен и тяжело воспринимаем, работа полностью не структурирована, содержится большое количество грамматических ошибок, отсутствуют необходимые графики, диаграммы, схемы, рисунки; речь выступающего не соответствует заявленной теме, совершенно не владеет терминологией, не ориентируется в материале, не способен отвечать на многие вопросы; речь сухая, часто прерывистая, применяет чтение с листа.

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Результаты обучения, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности проводятся по двум формам контроля: текущей и промежуточной.

**Текущий контроль** осуществляется в течение всего времени изучения дисциплины в виде практических работ.

**Практические занятия.** Проводятся в 9 семестре. Практические занятия служат целью приобретения знаний об общих принципах проектирования машин специального назначения, источников научно-технической, патентной информации; знаний об принципах создания экспериментального оборудования в соответствии с теорией подобий знания об основных этапах экспериментального исследования, умения сопоставления результатов теоретических и экспериментальных исследований, знание о допустимых погрешностях, полученных при данном сопоставлении.

№ п/п	Название практической работы	Тема практического работы
1	Проектирование технологического оборудования для обжига сырьевых материалов	Проектирование вращающихся печей мокрого способа производства цемента. Проектирование вращающихся печей сухого способа производства цемента. Проектирование печей для обжига извести и глины на шамот.
2	Проектирование технологического	Проектирование сушильных барабанов.

	оборудования для сушки сырьевых материалов	
3	Проектирование прессового оборудования для силикатного производства	Проектирование револьверных прессов.
4	Проектирование технологического оборудования для термовлажностной обработки	Проектирование автоклавов.
5	Проектирования специального оборудования при производстве стекла	Проектирование стекловаренных печей при производстве стекла флоатспособом. Проектирование машин для прокатки листового стекла.

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена и зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание конструкций специализированных технологических машин и оборудования
	Знание стандартов ЕСКД
Умения	Умение находить достоинства и недостатки конструкции специализированной машины и оборудования
	Умение выполнять проектные и проверочные расчеты машины и ее элементов
Навыки	Владение навыками разработки мероприятий по исключению недостатков специализированной машины и оборудования

	Владение навыками разработки конструкторской документации на модернизацию специализированной машины и оборудования
--	--

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учетом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю **знания**.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание конструкций специализированных технологических машин и оборудования	Студент не знает конструкции специализированных технологических машин и оборудования	Студент знает конструкции специализированных технологических машин и оборудования, но допускает неточности	Студент знает конструкции специализированных технологических машин и оборудования в полном объеме и на хорошем уровне	Студент в полном объеме и на высоком уровне знает конструкции специализированных технологических машин и оборудования
Знание стандартов ЕСКД	Студент не знает стандартов ЕСКД	Студент знает стандарты ЕСКД, но допускает неточности	Студент знает стандарты ЕСКД в полном объеме и на хорошем уровне	Студент в полном объеме и на высоком уровне знает стандарты ЕСКД

Оценка сформированности компетенций по показателю умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение находить достоинства и недостатки конструкции специализированной машины и оборудования	Студент не умеет находить достоинства и недостатки конструкции специализированной машины и оборудования	Студент умеет находить достоинства и недостатки конструкции специализированной машины и оборудования, но допускает неточности	Студент умеет находить достоинства и недостатки конструкции специализированной машины и оборудования, в полном объеме и на хорошем уровне	Студент в полном объеме и на высоком уровне умеет находить достоинства и недостатки конструкции специализированной машины и оборудования
Умение выполнять проектные и проверочные расчеты машины и ее элементов	Студент не умеет выполнять проектные и проверочные расчеты машины и ее элементов	Студент умеет выполнять проектные и проверочные расчеты машины и ее элементов, но допускает неточности	Студент умеет выполнять проектные и проверочные расчеты машины и ее элементов в полном объеме и на хорошем уровне	Студент в полном объеме и на высоком уровне умеет выполнять проектные и проверочные расчеты машины и ее элементов

Оценка сформированности компетенций по показателю навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками разработки мероприятий по исключению недостатков специализированной машины и оборудования	Студент не владеет навыками разработки мероприятий по исключению недостатков специализированной машины и оборудования	Студент владеет навыками разработки мероприятий по исключению недостатков специализированной машины и оборудования, но допускает неточности	Студент владеет навыками разработки мероприятий по исключению недостатков специализированной машины и оборудования в полном объеме и на хорошем уровне	Студент в полном объеме и на высоком уровне владеет навыками разработки мероприятий по исключению недостатков специализированной машины и оборудования
Владение навыками разработки конструкторской документации на модернизацию специализированной машины и оборудования	Студент не владеет навыками разработки конструкторской документации на модернизацию специализированной машины и оборудования	Студент владеет навыками разработки конструкторской документации на модернизацию специализированной машины и оборудования, но допускает неточности	Студент владеет навыками разработки конструкторской документации на модернизацию специализированной машины и оборудования в полном объеме и на хорошем уровне	Студент в полном объеме и на высоком уровне владеет навыками разработки конструкторской документации на модернизацию специализированной машины и оборудования

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, экзамена, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук.
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду БГТУ имени В.Г. Шухова

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Pro	Договор №128-21 от 30 октября 2021г. Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Договор №128-21 от 30 октября 2021 г. Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № А-2022-56 от 18.08.2022. Срок действия лицензии до 26.08.2023.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	ООО «Нанософт разработка», линейка ПО nanoCAD	НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022, лицензия бессрочная

### **6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

1. Богданов, В.С. Основы расчёта машин и оборудования предприятий строительных материалов и изделий : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Стр-во", "Технол. машины и оборудование" / ред. В. С. Богданов. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 679 с.
2. Богданов, В.С. Механическое оборудование специального назначения и технологические схемы производственных комплексов предприятий строительных материалов : атлас конструкций / В. С. Богданов, С. И. Ханин, Р. Р. Шарапов. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. - 231 с.
3. Константинополо, Г.С. Механическое оборудование заводов железобетонных изделий : учебник / Г. С. Константинополо. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1993. - 464 с.
4. Богданов, В.С. Технологические комплексы и механическое оборудование предприятий строительной индустрии : учебник / В. С. Богданов, С. Б. Булгаков, А. С. Ильин. - СПб. : Проспект Науки, 2010. - 623 с.
5. Федоров, Г.Д. Механическое оборудование предприятий вяжущих материалов и изделий из них : курсовое проектирование : учеб. пособие для вузов / Г. Д. Федоров, А. Н. Иванов, А. Г. Савченко. - Харьков : Вища школа, 1986. - 240 с.

### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. [www.StandartGOST.ru](http://www.StandartGOST.ru) - Открытая база ГОСТов
2. [www.fips.ru](http://www.fips.ru) - Федеральный институт промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам
3. [www.rupto.ru](http://www.rupto.ru) - Роспатент. Федеральная служба по интеллектуальной собственности
4. Ресурсы научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова - [www.bstu.ru](http://www.bstu.ru)
5. Ресурсы электронно-библиотечной системы IPRBOOKS - [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))
6. Ресурсы научной электронной библиотеки eLIBRARU - [www.elibraru.ru](http://www.elibraru.ru)
7. Ресурсы электронно-библиотечной системы «Лань» - <http://e.lanbook.com>



## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20\_\_\_\_ /20\_\_\_\_ учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_\_ »2022 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Богданов В.С.  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ Латышев С.С.  
подпись, ФИО