

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 » 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Технические основы создания машин
направление подготовки :

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы (профиль):

15.03.02-21 Технологические машины и комплексы предприятий строительных
материалов

15.03.02-22 Компьютерные технологии проектирования оборудования
предприятий строительных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра Механического оборудования

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования –бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утв.09.08.2021 г.№728
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель: доцент _____ (В.Б. Герасименко)



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Механическое оборудование

« 26 » апреля 2022 г., протокол №17

Заведующий кафедрой: _ д.т.н.,проф. _____ (В.С. Богданов)



Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой Механического оборудования

Заведующий кафедрой: д.т.н.,проф. _____ (В.С. Богданов)

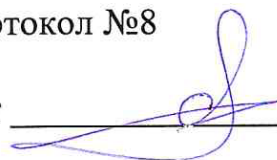


« 26 » апреля 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ

« 28 » апреля 2022 г., протокол №8

Председатель к.т.н.,доцент _____ (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>ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</p>	<p>ОПК-5.1 – Разрабатывает конструкторскую и техническую документацию на модернизацию технологической машины на основе изучения основных направлений развития конструкций машин для производства строительных материалов, основных положений, норм и правил по созданию (модернизации) машин, правил разработки конструкторской и технической документации, правил и принципов конструирования деталей и сборочных единиц</p>	<p>Знания Знание основных направлений развития конструкций технологических машин для производства строительных материалов; Знание основных положений, норм и правил: по созданию (модернизации) машин; Знание правил разработки конструкторской и технической документации; Знание правил и принципов конструирования деталей и сборочных единиц Умения Умение формировать технические требования к создаваемым или модернизируемым машинам; Умение оценивать технический уровень технологических машин; Умение применять правила и принципы конструирования в профессиональной деятельности Навыки Владение методикой оценки технического уровня машин</p>
	<p>ОПК-5.2 –</p>	<p>Знания</p>

	<p>Разрабатывает техническое предложение на модернизацию технологической машины на основе анализа конструктивных решений, изобретательской и научно-исследовательской деятельности с учетом норм по выполнению требований технической эстетики и эргономики</p>	<p>Знание стадий разработки конструкторской документации; Знание основ научно-исследовательской работы; Знание основ изобретательской деятельности; Знание требований технической эстетики и эргономики Умения Умение применять основы научных исследований при решении задач профессиональной деятельности; Умение проводить патентные исследования; Умение выявлять тенденции развития конструкций машин Навыки Владение приемами разработки технического предложения на модернизацию технологической машины для производства строительных материалов</p>
<p>ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением</p>	<p>ОПК-6.1 – Использует возможность свободного доступа в электронную библиотеку БГТУ (Белгородский государственный технологический университет) к</p>	<p>Знания Знание алгоритмов свободного доступа в электронную библиотеку БГТУ им. В.Г. Шухова Умения Умение использовать необходимую информацию для решения поставленных</p>

информационно-коммуникационных технологий	<p>базам данных учебной и учебно-методической, научной и научно-исследовательской документации для решения поставленных задач, связанных с учебной, научно-исследовательской или профессиональной деятельностью</p>	<p>задач</p> <p>Навыки</p> <p>Владение алгоритмами сбора необходимой научно-технической информацией</p>
	<p>ОПК-6.2 – Использует базы данных различных Российских фондов для решения прикладных задач, связанных с учебной, научно-исследовательской или профессиональной деятельностью с использованием информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знания</p> <p>Знание ресурсов библиотечных фондов общероссийских информационных центров и их изданий; Знание методики и алгоритмов поиска и отбора информации</p> <p>Умения</p> <p>Умение пользоваться справочно-поисковым аппаратом для поиска и отбора информации; Умение оформлять библиографический список литературы</p> <p>Навыки</p> <p>Владение навыками работы с первичными и вторичными документами; Владение навыками работы с полнотекстовыми базами данных в свободном доступе Интернет с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 1. Компетенция ОПК-5** Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

Данная компетенция формируется следующей дисциплиной.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технические основы создания машин
2	Метрология, стандартизация и сертификация

- 2. Компетенция ОПК-6** Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технические основы создания машин

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	55	55
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ¹	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	125	125
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	я работа на подготовку к аудиторным
1. Машиностроение – базовая отрасль индустрии страны					
	Основные направления развития конструкций машин для производства строительных материалов.	1	-	-	1
2. Основные положения, нормы и правила по созданию (модернизации) машин					
	Эволюция развития машин. Состав машины как системы. Классификация машин. Анализ машины как системы. Выявление потребности в создании новых машин. Методика оценки технического уровня создаваемых и модернизируемых машин. Основные этапы создания машин. Формирование технических требований к создаваемым или модернизируемым машинам Оценка технического уровня технологических машин.	2	6	-	7
3. Основы научных исследований					
	Наука, научные кадры, научные учреждения; научные произведения, научно-техническая информация и информационные ресурсы. Основные этапы научно-исследовательских работ. Выбор темы научных исследований. Способы и методы теоретического исследования. Модели исследований. Методы экспериментальных исследований. Методология эксперимента.	2	2	-	3

	<p>Разработка плана-программы эксперимента. Методы оценки измерений. Анализ и обработка результатов экспериментальных исследований. Внедрение научных исследований. Научно-техническая информация. Справочно-поисковый аппарат библиотечного информационного центра БГТУ им. В.Г. Шухова. Ресурсы библиотечных фондов общероссийских информационных центров и их изданий. Методика поиска и отбора информации.</p>				
4. Изобретательская деятельность					
	<p>История развития изобретательской деятельности. Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. Объекты изобретения. Формула изобретения. Правовая охрана изобретений. Составление и оформление заявок на изобретение. Авторское свидетельство. Патент. Экспертиза заявок на изобретение. Классификация изобретений. Патентный поиск. Покупка и продажа лицензий.</p>	3	4	-	6
5. Правила разработки конструкторской и технической документации					
	<p>Единая система конструкторской документации. Стадии проектирования. Виды изделий. Виды конструкторских документов.</p>	1	2	-	5
6. Правила и принципы конструирования деталей и сборочных единиц					
	<p>Унификация конструктивных элементов. Принципы унификации деталей. Принцип агрегатирования. Устранение подгонки. Рациональность силовой схемы. Компенсаторы. Устранение, уменьшение изгиба. Компактность конструкции. Совмещение конструктивных функций. Принцип самоустанавливаемости. Бомбинирование. Влияние упругости на распределение нагрузок. Сопряжение по нескольким поверхностям. Осевая фиксация деталей. Сменность изнашиваемых деталей. Составные конструкции. Проектирование размерных цепей.</p>	6	20	-	30

	Проектирование рабочих чертежей.				
7. Обеспечение требований технической эстетики и эргономики при создании (модернизации) машин					
	Изучение системы человек – машина – среда Художественное конструирование. Дизайн. Цвет, функциональная окраска в машиностроении. Эргономические требования, предъявляемые к машинам при конструировании.	2	-	-	1
ВСЕГО		17	34		53

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 4__				
1	Основные положения по созданию (модернизации) машин	Анализ эволюции развития машин, передач, приводов	2	2
2	Основные положения по созданию (модернизации) машин	Анализ процесса конструирования простых машины	2	2
3	Основные положения по созданию (модернизации) машин	Анализ машины как системы	2	2
4	Основы научных исследований	Экспериментальные исследования Расчет минимального количества измерений	2	2
5	Изобретательская деятельность	Рассмотрение правил составления и оформления заявок на изобретение, полезную модель	4	4
6	Правила разработки конструкторской	Составление спецификации на сборочный чертеж и на чертежи сборочных единиц	2	2

	и технической документации	машины		
7	Правила разработки конструкторской и технической документации	Выполнение технологического контроля конструкторской документации на изготовление изделия машиностроения	2	2
8	Основные принципы конструирования деталей и сборочных единиц.	Конструирование элементов машин, исходя из условия точности	2	2
9	Основные принципы конструирования деталей и сборочных единиц.	Конструирование элементов машин, исходя из условия обеспечения жесткости конструкции	2	2
10	Основные принципы конструирования деталей и сборочных единиц.	Конструирование элементов машин, исходя из условий прочности конструкции	2	2
11.	Основные принципы конструирования деталей и сборочных единиц.	Конструирование элементов машин, исходя из условий жесткости и прочности конструкции	2	2
12	Основные принципы конструирования деталей и сборочных единиц.	Расчет и проектирование размерных цепей	2	2
13	Основные принципы конструирования деталей и сборочных единиц.	Проектирование рабочих чертежей деталей	2	2
14	Основные принципы	Проектирование резьбовых крепежных соединений	4	4

	конструирования деталей и сборочных единиц.			
15	Основные принципы конструирования деталей и сборочных единиц	Проектирование шпоночных соединений	2	2
ВСЕГО:			34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом

4.4. Содержание курсовой работы

В процессе выполнения курсовой работы осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Учебным планом предусмотрена курсовая работа с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 36 час.

Цель выполнения курсовой работы:

1. Самостоятельно разработать техническое предложение на модернизацию технологической машины
2. Самостоятельно разработать конструкторскую документацию и провести контроль ее соответствия стандартам ЕСКД (Единая система конструкторской документации)

Тематика курсовых работ: Разработать техническое предложение на модернизацию технологической машины для производства строительных материалов

Содержание курсовой работы:

В курсовой работе разрабатываются следующие конструкторские документы:

- а) пояснительная записка;
- б) сборочный чертеж машины с элементами модернизации;
- в) спецификация к сборочному чертежу

Пояснительная записка включает в себя:

- 1 Изучение и анализ сведений о конструкциях машин (данного класса) и процессах, происходящих в них

- 1.1 Назначение и область применения машин (данного) класса
 - 1.2 Классификация машин (данной группы). Достоинства и недостатки
 - 1.3 Сущность и основные закономерности рабочего процесса, реализуемого в машинах (данной группы)
 - 1.4 Показатели оценки качества конечной продукции, производимой машиной
 - 1.5 Анализ технико-эксплуатационных показателей работы машин (данного типа)
 - 1.6 Анализ конструкции и принципа действия машины
 - 1.7 Заключение
 - 2 Проведение патентных исследований и анализ их результатов с целью выявления тенденций развития машин (данного типа)
 - 2.1 Область техники
 - 2.2 Уровень техники
 - 2.3 Разработка задания на проведение патентных исследований
 - 2.4 Разработка регламента поиска информации
 - 2.5 Разработка справки о поиске
 - 3 Техническое предложение
- Список литературы
 Приложения
 Объем пояснительной записки 15 – 20 стр.

Графическая часть:

Сборочный чертеж машины с элементами модернизации

Объем графической части - 1 лист ф.А1.

Текущий контроль по выполнению курсовой работы осуществляется в соответствии с календарным планом выполнения курсовой работы. Руководитель выдает задание на курсовую работу и осуществляет контроль за реализацией календарного плана на консультациях по курсовому проектированию.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН выполнения курсовой работы

№ п/п	Наименование этапов работы	Контрольные точки выполнения курсовой работы	Примеч.
1	Выдача задания на выполнение курсовой работы.	1-ая неделя	
2	Изучение и анализ сведений о конструкциях машин (данного класса) и процессах, происходящих в них.	1 – 7 недели	
3	Проведение патентных исследований и анализ их результатов с целью выявления тенденций развития машин (данного типа)	7 - 9 недели	
4	Техническое предложение (сформулированное на основе проведенного выше анализа)	10-ая неделя	

5	Выполнение графической части (1 – 1,5 листа ф.А1) с проработанной модернизацией	11 – 14 недели	
6	Оформление Пояснительной записки, разработка спецификаций, Проверка графической части на соответствие стандартам ЕСКД. Подготовка доклада на защиту курсовой работы	15 – 16 недели	
7	Публичная защита курсовой работы	17-ая неделя	

Руководитель-----

Публичная защита курсовой работы принимается комиссией, включающей руководителя курсовой работы и преподавателей кафедры механического оборудования. На защите могут присутствовать студенты и любые желающие. Дифференциальный зачет выставляется коллегиально, включает в себя оценку разработанной учебной конструкторской документации по теме курсовой работы и ее соответствие стандартам ЕСКД, публичного доклада и ответов на все вопросы, заданные членами комиссии и присутствующих на защите.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрены учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.1 – Разрабатывает конструкторскую и техническую документацию на модернизацию технологической машины на основе изучения основных	Экзамен

<p>направлений развития конструкций машин для производства строительных материалов, основных положений, норм и правил: по созданию (модернизации) машин, правил разработки конструкторской и технической документации, правил и принципов конструирования деталей и сборочных единиц</p>	<p>Собеседование</p>
<p>ОПК-5.2 – Разрабатывает техническое предложение на модернизацию технологической машины на основе анализа конструктивных решений, изобретательской и научно-исследовательской деятельности; с учетом норм по выполнению требований технической эстетики и эргономики</p>	<p>Дифференцированный зачет по выполнению и защите курсовой работы</p>

2 Компетенция ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

<p>Наименование индикатора достижения компетенции</p>	<p>Используемые средства оценивания</p>
<p>ОПК-6.1 – Использует возможность свободного доступа в электронную библиотеку БГТУ (Белгородский государственный технологический университет) к базам данных учебной и учебно-методической, научной и научно-исследовательской документации для решения поставленных задач, связанных с учебной, научно-исследовательской или профессиональной деятельностью</p>	<p>Экзамен</p> <p>Дифференцированный зачет по выполнению и защите курсовой работы</p>
<p>ОПК-6.2 – Использует базы данных различных Российских фондов для решения прикладных задач, связанных с учебной, научно-исследовательской или профессиональной деятельностью с применением информационно-</p>	<p>Экзамен</p> <p>Дифференцированный зачет по выполнению и защите курсовой работы</p>

коммуникационных технологий	
-----------------------------	--

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для сдачи экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Машиностроение – базовая отрасль индустрии страны	ОПК-5	1.Какую роль играет машиностроение в создании технологических машин для производства строительных материалов? 2.Какие задачи стоят перед машиностроением в области создания, реконструкции или модернизации машин и оборудования?
2	Основные положения, нормы и правила по созданию (модернизации) машин	ОПК-5	1.Как осуществлялась эволюция развития машин? 2.Частью какой системы является машина для производства строительных материалов? 3.Что такое технологическая машина? 4.Из каких элементов состоит машина для производства строительных материалов? 5. По каким признакам осуществляется классификация машин для производства строительных материалов? 6.Какие существуют этапы создания машин? 7.По каким критериям осуществляется формирование технических требований к создаваемым или модернизируемым машинам? 8.Как оценивается технический уровень технологической машины?
3	Основы научных исследований	ОПК-5	1.В чем заключается роль науки для развития инженерной деятельности? 2.Что такое наука и какие отрасли науки существуют в настоящее время? 3.Какие глобальные проблемы решает наука? 4.Какая роль отводится Высшей школе при решении проблем научно-

			<p>технического прогресса?</p> <p>5. В чем заключается теоретическое исследование?</p> <p>6. В чем заключается экспериментальное исследование?</p> <p>7. Какие бывают модели исследования?</p> <p>8. В чем заключается метод оценки измерений?</p>
		ОПК-6	<p>1. Как осуществляется классификация научных и научно-педагогических кадров?</p> <p>2. Какие научные произведения используются в научной деятельности?</p> <p>3. Что относится к научно-технической информации?</p> <p>4. Что относится к первичным источникам информации?</p> <p>5. Что относится ко вторичным источникам информации?</p> <p>6. Какие источники информации называются изданиями?</p> <p>7. Что относится к периодическим изданиям?</p> <p>8. Что относится к непериодическим изданиям?</p> <p>9. Что относится к продолжающимся изданиям?</p> <p>10. Что входит в систему депонирования?</p> <p>11. Какие услуги с предоставляет научно-техническая библиотека им. В.Г. Шухова? б</p> <p>12. Что включает в себя справочно-поисковый аппарат библиотечного информационного центра БГТУ им. В.Г. Шухова?</p> <p>13. В чем заключается методика поиска и отбора информации?</p>
4	Изобретательская деятельность	ОПК-5	<p>1. На каком этапе развития техники привилегия заменилась патентом?</p> <p>2. Что относится к интеллектуальной собственности?</p> <p>3. Что включает в себя промышленная собственность?</p> <p>4. Какими критериями патентоспособности должно обладать изобретение?</p> <p>5. Что является объектами изобретения?</p> <p>6. С помощью каких признаков описывается формула изобретения?</p>

			<p>7.Какие права имеет патентообладатель?</p> <p>8.Как осуществляется правовая охрана изобретений?</p> <p>9.Какие экспертизы проходит заявка на изобретение?</p> <p>10.Как осуществляется классификация изобретений?</p> <p>11.Как осуществляется патентный поиск?</p> <p>12.Для каких технических решений возможно получение патента на полезную модель?</p> <p>13.Для каких технических решений возможно получение патента на промышленный образец?</p> <p>14.Для каких решений возможно получение свидетельства на товарный знак?</p> <p>15.Какие виды лицензий применяются в изобретательской деятельности?</p>
5	Правила разработки конструкторской и технической документации	ОПК-5	<p>1.Что включает в себя Единая система конструкторской документации (ЕСКД)?</p> <p>2.Какой состав стандартов ЕСКД, их содержание и обозначение?</p> <p>3.Какие стадии проектирования установлены ЕСКД?</p> <p>4.Какие виды изделий установлены ЕСКД?</p> <p>5.Что такое конструкторская документация?</p> <p>6.Что такое чертеж детали?</p> <p>7.Что такое сборочный чертеж?</p> <p>8.Что такое чертеж общего вида?</p> <p>9.Что такое схема?</p> <p>10.Что такое спецификация?</p> <p>11.Что такое пояснительная записка?</p> <p>12.Что такое расчеты?</p>
6	Основные принципы конструирования деталей и сборочных единиц	ОПК-5	<p>1.В чем заключается принцип унификации конструктивных элементов?</p> <p>2.Какие соединения подлежат унификации в первую очередь?</p> <p>3.В чем заключается принцип унификации деталей?</p> <p>4.Какие детали подлежат унификации в первую очередь?</p> <p>5.В каких случаях в процессе проектирования или модернизации</p>

			<p>применяется принцип агрегатирования?</p> <p>6. В каких случаях устранение подгонки играет важную роль?</p> <p>7. Как обеспечивается рациональность силовой схемы?</p> <p>8. Какие механические устройства являются компенсаторами, конструкция торсионов?</p> <p>9. Почему устранение или даже уменьшение изгиба так необходимо для надежной эксплуатации машин и механизмов?</p> <p>10. Как достигается компактность конструкции?</p> <p>11. В чем заключается принцип совмещения конструктивных функций и как он осуществляется?</p> <p>12. Почему принцип самоустанавливаемости эффективен для опорных частей машины?</p> <p>13. Почему принцип бомбинирования используют при высокой знакопеременной нагрузке?</p> <p>14. В чем заключается принцип сопряжения по нескольким поверхностям?</p> <p>15. Что влияет на выбор способов осевой фиксации деталей?</p> <p>16. Как обеспечивается сменность изнашиваемых деталей?</p> <p>17. В чем заключается использование составных конструкций?</p> <p>18. Какие требования по простановке размеров необходимо учитывать при проектировании рабочих чертежей изделия?</p>
7	<p>Обеспечение требований технической эстетики и эргономики при создании (модернизации) машин</p>	ОПК-5	<p>1. Что содержит система человек – машина – среда?</p> <p>2. На какой стадии разработки конструкторской документации применяется художественное конструирование?</p> <p>3. Как влияет цвет на восприятие человека?</p> <p>4. Какие способы функциональной окраски машин и оборудования приняты в машиностроении?</p> <p>5. Какие эргономические требования</p>

			предъявляются к машинам при конструировании?
--	--	--	--

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

Типовые контрольные вопросы для защиты курсовой работы

№ п/п	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	ОПК-5	Что такое техническое предложение на модернизацию машины?
2	ОПК-5	Какие стадии разработки конструкторской документации разработаны в курсовой работе?
3	ОПК-6	В чем заключается структурный анализ технологической машины в соответствие с темой курсовой работы?
4	ОПК-5	Какие рабочие процессы реализует модернизируемая технологическая машина?
5	ОПК-5	Чем оценивается качество готового продукта?
6	ОПК-5	Каковы результаты анализа технических и эксплуатационных показателей работы модернизируемой машины?
7	ОПК-6	В чем заключается алгоритм доступа в электронную библиотеку БГТУ им.В.Г.Шухова?
8	ОПК-5	Что относится к достоинствам и недостаткам конструкции технологической машины.
9	ОПК-5	Какие предложены пути совершенствования конструкции машины?
10	ОПК-6	Как осуществлялся сбор научно-технической информации по теме курсовой работы?
11	ОПК-6	Каковы источники научно-

		технической информации?
12	ОПК-6	Что такое патентный поиск?
13	ОПК-6	Что включает в себя регламент поиска?
14	ОПК-6	Как определялся предмет поиска?
15	ОПК-5	В чем заключался алгоритм определения минимального количества измерений?
16	ОПК-5	Какие принципы конструирования деталей и сборочных единиц использовались при разработки сборочного чертежа машины с разработанной модернизацией?
17	ОПК-5	На каком предприятии отрасли возможно внедрение разработанной модернизации?

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

5.3.1. Текущий контроль по практическим занятиям осуществляется в форме выполнение практического задания и собеседования по контрольным вопросам

Задания и контрольные вопросы представлены в учебном пособии
Технические основы создания машин. Практикум.

№	Задание	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Практическое занятие №1. Осуществит анализ эволюции развития машин, передач, приводов.	ОПК-5	1. Как определяли машину в древности? 2. Зачем нужны в машине передачи? 3. Как обозначаются элементы кинематических схем? 4. Если закон равновесия рычага такой простой, то почему его назвали именем Архимеда? 5. Чем человечество обязано иезуиту Иоганну Лейрехону? 6. Что связывает рычаг и рычажно-реечные домкраты? 7. Рычаг и зубчатая передача - в чем их общность и различие? 8. Для каких передач система рычагов является аналогом?
	Практическое занятие №2.	ОПК-5	1. Что такое простые машины: их назначение и область применения? 2. Что такое дифференциальный блок, полиспаст, шатун, нория?

<p>Провести анализ процесса конструирования простых машин.</p>		<p>3. Как затаскивали на верх глыбы массой 250 кг при строительстве пирамиды Хеопса? 4. Какая существует взаимосвязь между коэффициентом трения и угла трения? 5. Какими величинами оценивал коэффициент трения Леонардо до Винчи; какие коэффициенты трения приняты в настоящее время? 6. Что является аналогом клина?</p>
<p>Практическое занятие №3. Осуществит анализ машины как системы.</p>	<p>ОПК-5</p>	<p>1. Что такое машина, механизм? 2. Частью какой системы является технологическая машина? 3. По каким признакам осуществляется классификация технологических машин? 4. Осуществить классификацию машины: для измельчения; для сортировки; для очистки пыли и газа; для сушки; для обжига; для перемешивания...</p>
<p>Практическое занятие №4. Рассчитать минимальное количество измерений.</p>	<p>ОПК-5</p>	<p>1. Как классифицируются экспериментальные исследования? 2. Что такое методика эксперимента? 3. Что такое измерение? 4. Какие бывают виды измерений и их погрешностей? 5. Как определить класс точности прибора? 6. Что такое дисперсия измерений? 7. Что такое коэффициент вариации?</p>
<p>Практическое занятие №5. Рассмотреть правила составления и оформления заявок на изобретение, полезную модель и разработать раздел заявки Уровень техники.</p>	<p>ОПК-5</p>	<p>1. Из каких разделов состоит заявка на изобретение? 2. Что относится к аналогам на изобретение? 3. Как осуществляется анализ назначения, области применения, достоинств и недостатков аналогов? 4. Как формулируется задача, поставленная автором? 5. Что такое прототип? 6. Какие признаки должен содержать прототип? 7. Как называются признаки общие для прототипа и изобретения? 8. Какой орган рассматривает заявки на</p>

		изобретения?
<p>Практическое занятие №6.</p> <p>Составить спецификацию на сборочный чертеж модернизированной машины (по теме курсовой работы).</p>	ОПК-5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое спецификация? 2. Что такое Основная надпись? 3. Какими основными надписями оформляются графические и текстовые конструкторские документы? 4. Из каких граф состоит таблица спецификации? 5. Как осуществляется обозначение конструкторских документов? 6. Из каких разделов может состоять графа – Наименование?
<p>Практическое занятие №7.</p> <p>Выполнить технологический контроль конструкторской документации на изготовление изделия машиностроения.</p>	ОПК-5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое изделие? 2. Что такое деталь? 3. Что включает в себя комплекс? 4. Что такое специфицированное изделие? 5. Что является сборочной единицей? 6. Что такое стандартное изделие? 7. Какие виды изделий применяются в машиностроении?
<p>Практическое занятие №8.</p> <p>Осуществить конструирование элементов машины, исходя из условия точности.</p>	ОПК-5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Когда появилась возможность обеспечения полной взаимозаменяемости деталей при сборке? 2. Благодаря чему Д. Витворг стал богатым человеком? 3. Что такое качество точности; допуск на размер; основное отклонение; допуск формы; допуск расположения; шероховатость поверхности 4. Что такое посадка? Порядок образования и применения посадок. 5. Как обозначается шероховатость поверхности на чертеже?
<p>Практическое занятие №9.</p> <p>Осуществить конструирование элементов машины, исходя из условия обеспечения жесткости конструкции.</p>	ОПК-5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Требования, предъявляемые к валам по жесткости. 2. Какие перекосы допускаются в подшипниках качения? 3. Кто такой Томас Юнг? 4. Что объединяет осмий, иридий, рений, вольфрам, бериллий и железо? 5. Как найти прогиб винтовой пружины сжатия
<p>Практическое занятие №10.</p>	ОПК-5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое прочность? 2. Предел текучести материалов и

<p>Осуществить конструирование элементов машин исходя из условий прочности деталей.</p>		<p>временное сопротивление 3. Как обеспечить прочность при конструировании? 4. Кем в России впервые были разработаны различные конструкции, их достоинства. 5. Виды упрочнения материалов?</p>
<p>Практическое занятие №11. Осуществить конструирование элементов конструкции, используя конструктивные способы повышения прочности и жесткости конструкции</p>	<p>ОПК-5</p>	<p>1.Что такое прочность, чем оценивается? 2.Что такое жесткость, чем оценивается? 3.Как влияет форма опор на прочность и жесткость? 4.Какие пути повышения жесткости без увеличения массы конструкции? 5.Как влияет способ крепления и установки опор на прочность и жесткость? 6.Какова зависимость прочности и жесткости от формы сечения конструкции?</p>
<p>Практическое занятие №12. Выполнить расчет и проектирование плоской размерной цепи.</p>	<p>ОПК-5</p>	<p>1. Какие поверхности деталей являются сопрягаемыми и несопрягаемыми? 2.Что такое охватывающая поверхность, как она называется и обозначается? 3. Что такое размер? 4.Какие размеры называются номинальными, их обозначение 5.Каким должен быть номинальный размер для сопрягаемых поверхностей? 6.Что такое действительный размер, его обозначение? 7.Что такое отклонения? 8.Как проставляются отклонения на чертежах? 9. Что такое предельные размеры, их обозначение? 10. Что такое допуск? 11.Что такое поле допуска, его графическое изображение?</p>
<p>Практическое занятие №13. Разработать рабочие чертежи деталей.</p>	<p>ОПК-5</p>	<p>1.Что такое деталь? 2.Как изображают деталь на чертеже? 3.Какие требования предъявляются к количеству размеров на чертеже? 4.Какие размеры относятся к</p>

		<p>справочным, их обозначение на чертеже?</p> <p>5.Как влияют технологические операции при изготовлении детали на простановку размеров?</p> <p>6.Какие существуют способы простановки размеров на чертеже?</p> <p>7.От чего зависит выбор рационального способа простановки размеров на чертеже?</p> <p>8. Что такое ось, вал, цапфа, шип, шейка, пята?</p> <p>9.В чем заключаются принципы конструирования осей и валов?</p>
<p>Практическое занятие №14.</p> <p>Осуществить проектирование резьбового крепежного соединения.</p>	ОПК-5	<p>1.Как изображается резьба на чертежах?</p> <p>2.Что относится к стандартным крепежным деталям общего назначения?</p> <p>3.Что такое класс прочности для болтов, винтов, шпилек и гаек?</p> <p>4.Как обозначаются болты, винты, шпильки и гайки на чертеже?</p> <p>5.Какие существуют виды крепежных соединений?</p> <p>6.Что такое напряженное резьбовое соединений?</p> <p>7.Какие бывают виды напряженных резьбовых соединений?</p> <p>8.Где применяются анкерные болт</p> <p>10.Какие задачи решают гаечные замки?</p> <p>11.Что такое установочные винты?</p> <p>12.Осуществить анализ болтового соединения.</p> <p>13.Осуществить анализ винтового соединения.</p> <p>14.Осуществить анализ шпилечного соединения.</p>
<p>Практическое занятие №15.</p> <p>Осуществить проектирование шпоночного</p>	ОПК-5	<p>1.Когда применяются шпоночные соединения?</p> <p>2.Какие существуют виды шпонок?</p> <p>3.Как классифицируются призматические шпонки?</p> <p>4.Показать на рисунке какие грани у призматических шпонок являются</p>

	соединения.		<p>рабочими?</p> <p>5.Как обозначаются призматические шпонки?</p> <p>6.Как выбирают призматические шпонки?</p> <p>7.Когда применяются сегментные шпонки?</p> <p>8.Как обозначают сегментные шпонки?</p> <p>9.Показать на рисунке какие грани у сегментных шпонок являются рабочими?</p> <p>10.Когда применяют клиновые шпонки?</p> <p>11.Как устанавливается клиновая шпонка?</p> <p>12.Как выбирается клиновая шпонка?</p>
--	-------------	--	---

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	<p>Знание основных направлений развития конструкций технологических машин для производства строительных материалов;</p> <p>Знание основных положений, норм и правил: по созданию (модернизации) машин;</p> <p>Знание правил разработки конструкторской и технической документации;</p> <p>Знание правил и принципов конструирования деталей и сборочных единиц;</p> <p>Знание стадий разработки конструкторской документации;</p> <p>Знание основ научно-исследовательской работы;</p> <p>Знание основ изобретательской деятельности;</p> <p>Знание требований технической эстетики и эргономики;</p>

	<p>Знание алгоритмов свободного доступа в электронную библиотеку БГТУ им. В.Г. Шухова;</p> <p>Знание ресурсов библиотечных фондов общероссийских информационных центров и их изданий;</p> <p>Знание методики и алгоритмов поиска и отбора информации</p>
Умения	<p>Умение формировать технические требования к создаваемым или модернизируемым машинам;</p> <p>Умение оценивать технический уровень технологических машин;</p> <p>Умение применять правила и принципы конструирования в профессиональной деятельности;</p> <p>Умение применять основы научных исследований при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>Умение проводить патентные исследования;</p> <p>Умение выявлять тенденции развития конструкций машин;</p> <p>Умение использовать необходимую информацию для решения поставленных задач;</p> <p>Умения пользоваться справочно-поисковым аппаратом для поиска и отбора информации;</p> <p>Умения оформлять библиографический список литературы</p>
Навыки	<p>Владение методикой оценки технического уровня машин;</p> <p>Владение приемами разработки технического предложения на модернизацию технологической машины для производства строительных материалов;</p> <p>Владение алгоритмами сбора необходимой научно-технической информации;</p> <p>Владение навыками работы с первичными и вторичными документами;</p> <p>Владение навыками работы с полнотекстовыми базами данных в свободном доступе Интернет с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания

Оценка сформированности компетенций по показателю **Знания**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основных направлений развития конструкций	Не знает основные направления развития конструкций	Знает основные направления развития конструкций	Знает основные направления развития конструкций	Знает в полном объеме и на высоком уровне

технологическ их машин для производства строительных материалов	технологическ их машин для производства строительных материалов	технологическ их машин для производства строительных материалов, но допускает неточности	технологическ их машин в полном для производства строительных материалов объеме и на хорошем уровне	основные направления развития конструкций технологическ их машин для производства строительных материалов
Знание основных положений, норм и правил по созданию (модернизации) машин	Не знает основные положения, нормы и правила по созданию (модернизации) машин	Знает основные положения, нормы и правила по созданию (модернизации) машин, но неточности	Знает основные положения, нормы и правила по созданию (модернизации) машин в объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне основные положения, нормы и правила по созданию (модернизации) машин
Знание правил разработки конструкторск ой и технической документации	Не знает правил разработки конструкторск ой и технической документации	Знает правила разработки конструкторск ой и технической документации, но допускает неточности	Знает правила разработки конструкторск ой и технической документации в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне правила разработки конструкторск ой и технической документации
Знание правил и принципов конструирован ия деталей и сборочных единиц	Не знает правила и принципы конструирован ия деталей и сборочных единиц	Знает правила и принципы конструирован ия деталей и сборочных единиц, но допускает неточности	Знает правила и принципы конструирован ия деталей и сборочных единиц в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне правила и принципы конструирован ия деталей и сборочных

				единиц
Знание стадий разработки конструкторской документации;	Не знает стадии разработки конструкторской документации;	Знает стадии разработки конструкторской документации, но допускает неточности	Знает стадии разработки конструкторской документации в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне стадии разработки конструкторской документации
Знание основ научно-исследовательской работы и изобретательской деятельности	Не знает основ научно-исследовательской работы и изобретательской деятельности	Знает основы научно-исследовательской работы и изобретательской деятельности, но допускает неточности	Знает основы научно-исследовательской работы и изобретательской деятельности в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне основы научно-исследовательской работы и изобретательской деятельности
Знание требований технической эстетики и эргономики	Не знает требований технической эстетики и эргономики	Знает требования технической эстетики и эргономики, но допускает неточности	Знает требования технической эстетики и эргономики в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне требования технической эстетики и эргономики
Знание требований технической эстетики и эргономики	Не знает требований технической эстетики и эргономики	Знает требований технической эстетики и эргономики, но допускает неточности	Знает требования технической эстетики и эргономики в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне требования технической эстетики и эргономики
Знание алгоритма	Не знает алгоритма	Знает алгоритм	Знает алгоритм	Знает в полном

свободного доступа в электронную библиотеку БГТУ им. В.Г. Шухова	свободного доступа в электронную библиотеку БГТУ им. В.Г. Шухова	свободного доступа в электронную библиотеку БГТУ им. В.Г. Шухова, но допускает неточности	свободного доступа в электронную библиотеку БГТУ им. В.Г. Шухова в полном объеме и на хорошем уровне	объеме и на высоком уровне алгоритм свободного доступа в электронную библиотеку БГТУ им. В.Г. Шухова
Знание ресурсов библиотечных фондов общероссийских информационных центров и их изданий	Не знает ресурсов библиотечных фондов общероссийских информационных центров и их изданий	Знает ресурсы библиотечных фондов общероссийских информационных центров и их изданий, но допускает неточности	Знает ресурсы библиотечных фондов общероссийских информационных центров и их изданий в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне ресурсы библиотечных фондов общероссийских информационных центров и их изданий

Оценка сформированности компетенций по показателю **Умения**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение формировать технические требования к создаваемым или модернизируемым машинам	Не умеет формировать технические требования к создаваемым или модернизируемым машинам	Умеет формировать технические требования к создаваемым или модернизируемым машинам, но допускает неточности	Умеет формировать технические требования к создаваемым или модернизируемым машинам; в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне формировать технические требования к создаваемым или модернизируемым машинам

Умение оценивать технический уровень технологических машин;	Не умеет оценивать технический уровень технологических машин;	Умеет оценивать технический уровень технологических машин, но допускает неточности	Умеет оценивать технический уровень технологических машин; в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне оценивать технический уровень технологических машин
Умение пользоваться справочно-поисковым аппаратом для поиска и отбора информации;	Не умеет пользоваться справочно-поисковым аппаратом для поиска и отбора информации;	Умеет пользоваться справочно-поисковым аппаратом для поиска и отбора информации, но допускает неточности	Умеет пользоваться справочно-поисковым аппаратом для поиска и отбора информации в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне пользоваться справочно-поисковым аппаратом для поиска и отбора информации
Умение оформлять библиографический список литературы	Не умеет оформлять библиографический список литературы	Умеет оформлять библиографический список литературы, но допускает неточности	Умеет оформлять библиографический список литературы в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне оформлять библиографический список литературы

Оценка сформированности компетенций по показателю **Навыки**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методикой оценки технического	Не владеет методикой оценки технического	Владеет методикой оценки технического	Владеет методикой оценки технического	Владеет в полном объеме и на высоком

уровня машин	уровня машин	уровня машин, но допускает неточности	уровня машин в полном объеме и на хорошем уровне	уровне методикой оценки технического уровня машин
Владение приемами разработки технического предложения на модернизацию технологической машины для производства строительных материалов	Не владеет приемами разработки технического предложения на модернизацию технологической машины для производства строительных материалов	Владеет приемами разработки технического предложения на модернизацию технологической машины, для производства строительных материалов, но допускает неточности	Владеет приемами разработки технического предложения на модернизацию технологической машины для производства строительных материалов в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне приемами разработки технического предложения на модернизацию технологической машины для производства строительных материалов
Владение алгоритмами сбора необходимой научно-технической информации	Не владеет алгоритмами сбора необходимой научно-технической информации	Владеет алгоритмами сбора необходимой научно-технической информации, но допускает неточности	Владеет алгоритмами сбора необходимой научно-технической информации в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне алгоритмами сбора необходимой научно-технической информации
Владение навыками работы с полнотекстовыми базами данных в свободном доступе Интернет с применением	Не владеет навыками работы с полнотекстовыми базами данных в свободном доступе Интернет с применением	Владеет навыками работы с полнотекстовыми базами данных в свободном доступе Интернет с применением	Владеет навыками работы с полнотекстовыми базами данных в свободном доступе Интернет с применением	Владеет в полном объеме и на высоком уровне навыками работы с полнотекстовыми базами данных в

информационно-коммуникационных технологий	информационно-коммуникационных технологий	информационно-коммуникационных технологий, но допускает неточности	информационно-коммуникационных технологий в полном объеме и на хорошем уровне	свободном доступе Интернет с применением информационно-коммуникационных технологий
---	---	--	---	--

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

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023

Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) KasperskyEndpointSecurity от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
GoogleChrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
MozillaFirefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов.

1. Герасименко В.Б., Латышев С.С., Фадин Ю.М., Карпачев Д.В. Технические основы создания машин: Практикум /В.Б. Герасименко С.С. Латышев Ю.М. Фадин Д.В. Карпачев/ - Белгород : Изд-во БГТУ, 2017 - 172 с.

2. Герасименко, В.Б., Фадин, Ю М. Технические основы создания машин : учеб. пособие / В.Б. Герасименко, Ю.М. Фадин. - Белгород : Изд-во БГТУ, 2014 - 162 с.

2. Герасименко, В.Б., Горшков П. С. Технические основы создания машин : учеб. пособие для выполнения курсовых работ / В.Б.Герасименко., П.С. Горшков. - Белгород : Изд-во БГТУ, 2013. - 97 с.

4. Герасименко, В.Б. Технические основы создания машин[Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов всех форм обучения направления бакалавриата 151000 профилей 151000.62-21, 151000.62-22 / В. Б. Герасименко, Ю. М. Фадин. – Электрон.текстовые данные. – Белгород.: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921123757598400006222>

5. Герасименко, В.Б. Технические основы создания машин [Электронный ресурс]:учебное пособие для выполнения курсовых работ при подготовке бакалавров по направлению 151000 для всех профилей / В. Б. Герасименко, П. С. Горшков.– Электрон.текстовые данные. – Белгород.: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921084200495500002431>

6. Герасименко, В.Б. Практикум по конструированию элементов машин для производства строительных материалов[Электронный ресурс]: практикум для студентов специальности 270101.65 / В. Б. Герасименко. – Электрон.текстовые данные. – Белгород.: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918134997926200009636>

7. Механическое оборудование предприятий строительных материалов : Атлас конструкций: учебное наглядное пособие / В.В. Богданов, В.А. Уваров, Д.В. Карпачев, Н.П. Несмеянов; под ред. проф. В.С. Богданова. - Белгород : Изд-во БГТУ, 2005. - 123с

8. Богданов, В. С., Ханин, С. И., Шарапов, Р. Р. Механическое оборудование специального назначения и технологические схемы производственных комплексов предприятий строительных материалов : Атлас конструкций: учебное пособие / В.С.Богданов, С.И.Ханин, Р.Р.Шарапов. - Белгород : Изд-во БГТУ, 2009. - 232с.

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

1. www.StandartGOST.ru
2. www.eskd.ru
3. www.fips.ru
4. www.rupto.ru.
- 5.Консультант+

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ³

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁴

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

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

³ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

⁴ Нужно подчеркнуть