

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

Основы конструирования машин и оборудования

направление подготовки:

15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль программы:

Разработка технологического оборудования и комплексов предприятий  
строительной индустрии

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

**Институт магистратуры**

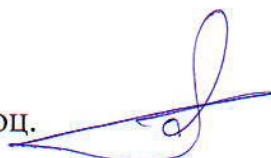
**Кафедра «Механическое оборудование»**

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказа Минобрнауки России от 14 августа 2020 г., № 1026;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

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



П.С. Горшков

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Механическое оборудование».

«11» мая 2021 г., протокол № 22

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



В.С. Богданов

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Механическое оборудование».

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.

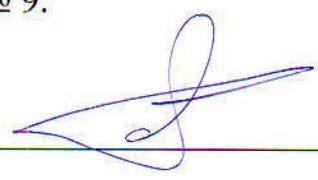


В.С. Богданов

«11» мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ «25» мая 2021 г., протокол № 9.

Председатель \_\_\_\_\_ доцент П.С. Горшков.



# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
отсутствует	ПК-4 Способен осуществлять инжиниринговую деятельность в машиностроительном производстве	ПК-4.1 Осуществляет сопровождение жизненного цикла и реновацию продукции машиностроения	<p><b>Знания:</b> общие принципы и содержание основных стадий конструирования; системное описание оборудования, его элементную базу; основные требования, предъявляемые к оборудованию; системное описание процессов проектирования и конструирования на стадиях разработки.</p> <p><b>Умения:</b> составлять техническое задание на разработку; разрабатывать конкурентоспособные технические решения на базе синтеза и анализа структурных схем; разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями; давать рекомендации по совершенствованию оборудования; работать с ГОСТами ЕСКД и справочно-нормативной документацией.</p> <p><b>Навыки:</b> способностью анализа проблемной ситуации путем изучения литературных и патентных источников, определения целей проектирования и осуществления постановки задач проектирования оборудования; методами разработки рабочей конструкторской документации.</p>
		ПК-4.2 Обеспечивает технологичность конструкции машиностроительных изделий	<p><b>Знания:</b> методы формирования расчетных зависимостей и расчета параметров многокритериального выбора; общие правила выбора и назначения конструкторско-технологических параметров деталей.</p> <p><b>Умения:</b> формировать расчетные зависимости и модели функционирования; осуществлять проектировочные и поверочные расчеты; проводить оценку технического уровня оборудования; осуществлять объективный многокритериальный выбор элементной базы оборудования; обеспечивать технологичность и экономичность разрабатываемых устройств.</p> <p><b>Навыки:</b> методами расчета параметров; методами разработки</p>

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
			оборудования с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств; методами анализа и выбора элементной базы оборудования, оценки ее технического уровня.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. **Компетенция** ПК-4 Способен осуществлять инжиниринговую деятельность в машиностроительном производстве.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы конструирования машин и оборудования
2	Компьютерные технологии в разработке машин и оборудования
3	Методология проектирования оборудования
4	Основы методов и принципов проектирования оборудования
5	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации - экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>		
лекции	8	8
лабораторные	-	-
практические	6	6
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	199	199
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	145	145
Экзамен	36	36

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс – 2. Семестр – 3.

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Разработка нового изделия					
1.1	Понятия «конструирование» и «проектирование». Разработка концепции технического решения. Порядок разработки нового изделия. Требования к разработке нового изделия. Прогнозирование. Информационный поиск.	2	1	-	16
2. Основы творческой деятельности					
2.1	Вариативность в конструкторской деятельности. Изобретательство и изобретения. Рационализация конструкций. Ошибки и тонкости при конструировании.	-	-	-	20
3. Техническое задание					
3.1	Цель и назначение технического задания. Формулировка задачи в техническом задании. Разработка требований и ограничений в техническом задании. Государственные требования к техническому заданию.	2	2	-	20
4. Проектные стадии разработки изделия					
4.1	Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая конструкторская документация.	2	2	-	24
5. Конструкторская документация					
5.1	Комплектность и состав конструкторской документации. Виды конструкторской документации. Текстовые конструкторские документы. Графические конструкторские документы.	-	-	-	22
6. Рациональное конструирование изделий					
6.1	Обеспечение технологичности конструкций. Обеспечение качества изделия. Рациональное исполнение изделия.	2	1	-	22
7. Конструирование характерных узлов и механизмов					
7.1	Конструирование изделий воспринимающих динамические нагрузки. Конструирование изделий воспринимающих вибрационные нагрузки. Конструирование изделий воспринимающих ударные нагрузки. Конструирование изделий на предельные нагрузки.	-	-	-	21
ВСЕГО		8	6	-	145

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Курс – 2. Семестр – 3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	Кол-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №3				
1	Разработка нового изделия	Изучение источников информации для разработки конструкции рабочего органа машины	1	2
2	Основы творческой деятельности	Разработка вариантной формы конструкции рабочего органа машины	-	2
		Изучение возможности рационального конструирования рабочего органа машины	-	2
		Тонкости доработки конструкции рабочего органа машины	-	2
3	Техническое задание	Разработка требований и ограничений технического задания	2	4
4	Проектные стадии разработки изделия	Изучение проектных стадий разработки рабочего органа машины	2	2
5	Рациональное конструирование изделий	Конструирование компактного изделия	1	4
		Устранение избыточных связей изделия	-	4
		Разработка кинематической схемы	-	4
6	Конструирование характерных узлов и механизмов	Изучение методики конструирования рабочего органа машины с учетом воспринимаемой нагрузки.	-	8
ИТОГО:			6	34

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

## 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовые проекты/работы учебным планом не предусмотрены.



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

РГЗ выполняется в виде пояснительной записки, объемом 10...20 стр., и графической части объемом 1 лист формата А3.

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

- Введение.
- Описание конструкции и принципа работы оборудования.
- Описание вариантной проработки конструируемого изделия.
- Разработка технического задания на конструирование изделия.
- Заключение.

Графическая часть содержит упрощенные чертежи вариантной проработки конструируемого изделия.

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

### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция ПК-4** Способен осуществлять инжиниринговую деятельность в машиностроительном производстве

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1 Осуществляет сопровождение жизненного цикла и реновацию продукции машиностроения	защита РГЗ, экзамен
ПК-4.2 Обеспечивает технологичность конструкции машиностроительных изделий	защита РГЗ, экзамен

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Разработка нового изделия	1. Понятия «конструирование» и «проектирование». 2. Концепция технического решения. 3. Порядок разработки нового изделия. 4. Требования к разработке нового изделия. 5. Прогнозирование. 6. Информационный поиск.
2	Основы творческой деятельности	7. Разработка вариантов изделия при конструировании. 8. Изобретательство и изобретения. 9. Рационализация конструкций. 10. Ошибки и тонкости при конструировании.
3	Техническое задание	11. Цель и назначение технического задания. 12. Постановка задачи в техническом задании. 13. Разработка требований и ограничений в техническом задании. 14. Государственные требования к техническому заданию.
4	Проектные стадии разработки изделия	15. Техническое предложение. 16. Эскизный проект. 17. Технический проект. 18. Рабочая конструкторская документация.
5	Конструкторская документация	19. Комплектность и состав конструкторской документации. 20. Виды конструкторской документации. 21. Текстовые конструкторские документы. 22. Графические конструкторские документы.
6	Рациональное конструирование изделий	23. Критерии технологичности конструкций. 24. Критерии качества изделия. 25. Критерии рационального исполнения изделия.
7	Конструирование	26. Конструирование изделий воспринимающих

	характерных узлов и механизмов	динамические нагрузки. 27. Конструирование изделий воспринимающих вибрационные нагрузки. 28. Конструирование изделий воспринимающих ударные нагрузки. 29. Конструирование изделий на предельные нагрузки.
--	--------------------------------	--

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

Курсовые проекты/работы учебным планом не предусмотрены.

### 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 и расчетно-графической работы.

**Практические занятия.** Проводятся в 3 семестре. Практические занятия служат целью приобретения знаний роли технической информации при разработке нового изделия, источников научно-технической, производственно-технической и патентной информации; знаний понятий «объект интеллектуальной деятельности», авторских права на объект интеллектуальной деятельности; процедуру патентования и оформление заявки на патент, ее состав и структуру описания; знания содержания основных стадий конструирования, системного описания оборудования, элементную базу, основные требования, предъявляемые к оборудованию, системное описание процессов проектирования и конструирования на стадиях разработки.

Критерии оценивания практической работы.

Форма оценки	Критерий оценивания
зачтено	Цель, поставленная студенту, выполнена полностью. Решены все задачи, указанные в практической работе. Студент в полном объеме владеет теоретическим материалом для выполнения работы. Четко знает всю последовательность выполнения работы. Формулирует полный, четкий и грамотный ответ на контрольные вопросы. Выполнил полностью необходимые задания в ходе моделирования.
не зачтено	Цель, поставленная студенту, не достигнута. Студент плохо владеет теоретическим материалом, путает последовательность. Сформулированный ответ не соответствует или частично соответствует заданному вопросу по теме практического занятия. Не справился с заданием по моделированию.

### **Расчетно-графическое задание.**

Конструирование оборудования – это важный и очень сложный процесс, включающий в себя такие стадии как поиск информации, детальная проработка конструкции и ее расчет. Совершенствование любого из этих этапов или их, в общем, ведет к техническому развитию конструирования оборудования, сокращению времени на конструирование и увеличению качества этого процесса.

Для качественного освоения дисциплины учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание (РГЗ) с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 18 часов.

Целью РГЗ является дать возможность студенту самостоятельно и технически грамотно разрабатывать техническое предложение на конструирование рабочего органа машины по тематике диссертации магистра.

Заданием на РГЗ является, согласованная с преподавателем тема, которая соответствует тематике диссертации студента магистра. В бланке задания указывается фамилия и инициалы студента, группа. Далее указывается тема РГЗ и исходные даны: технологические режимы работы и т.д.

Форма оценки	Критерий оценивания
зачтено	Цель, поставленная студенту, выполнена полностью. Решены все задачи, указанные в расчетно-графической работе. Студент в полном объеме владеет теоретическим материалом для выполнения работы. Четко знает всю последовательность выполнения работы. Формулирует полный, четкий и грамотный ответ на контрольные вопросы. Выполнил полностью необходимые задания в ходе моделирования.
не зачтено	Цель, поставленная студенту, не достигнута. Студент плохо владеет теоретическим материалом, путает последовательность. Сформулированный ответ не соответствует или частично соответствует заданному вопросу по теме практического занятия. Не справился с заданием по моделированию.

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

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

**Промежуточный контроль** осуществляется в конце семестра сдачей экзамена.

Экзамен служит целью оценить приобретенные знания основных типов механизмов, основ принципов и содержания основных стадий конструирования, основных требований, предъявляемых к оборудованию, методов формирования расчетных зависимостей и расчета параметров многокритериального выбора, общих правил выбора и назначения конструкторско- технологических параметров деталей.

Экзамен включает два теоретических вопроса по темам, изученным в дисциплине. Для подготовки к ответу на вопросы билета, который студент

вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 45 минут. После ответа на вопросы билета, преподаватель задает дополнительные вопросы.

Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	общие принципы и содержание основных стадий конструирования
	системное описание оборудования, его элементную базу
	основные требования, предъявляемые к оборудованию
	системное описание процессов проектирования и конструирования на стадиях разработки
	методы формирования расчетных зависимостей и расчета параметров многокритериального выбора
	общие правила выбора и назначения конструкторско-технологических параметров деталей
Умения	составлять техническое задание на разработку
	разрабатывать конкурентоспособные технические решения на базе синтеза и анализа структурных схем
	разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями
	давать рекомендации по совершенствованию оборудования
	работать с ГОСТами ЕСКД и справочно-нормативной документацией
	формировать расчетные зависимости и модели функционирования
	осуществлять проектировочные и поверочные расчеты
	проводить оценку технического уровня оборудования
	осуществлять объективный многокритериальный выбор элементной базы оборудования
обеспечивать технологичность и экономичность разрабатываемых устройств	
Навыки	способностью анализа проблемной ситуации путем изучения литературных и патентных источников
	определения целей проектирования и осуществления постановки задач проектирования оборудования
	методами разработки рабочей конструкторской документации
	методами расчета параметров
	методами разработки оборудования с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств
	методами анализа и выбора элементной базы оборудования, оценки ее технического уровня

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
<p>общие принципы и содержание основных стадий конструирования</p> <p>системное описание оборудования, его элементную базу</p> <p>основные требования, предъявляемые к оборудованию</p> <p>системное описание процессов проектирования и конструирования на стадиях разработки</p>	<p>Студент не формулирует принципы и содержание основных стадий конструирования, системное описание оборудования предприятий строительной индустрии, его элементную базу, основные требования, предъявляемые к оборудованию, системное описание процессов проектирования и конструирования на стадиях разработки.</p>	<p>Студент с затруднениями формулирует принципы и содержание основных стадий конструирования, системное описание оборудования предприятий строительной индустрии, его элементную базу, основные требования, предъявляемые к оборудованию, системное описание процессов проектирования и конструирования на стадиях разработки.</p>	<p>Студент формулирует принципы и содержание основных стадий конструирования, системное описание оборудования предприятий строительной индустрии, его элементную базу, основные требования, предъявляемые к оборудованию, системное описание процессов проектирования и конструирования на стадиях разработки.</p>	<p>Студент грамотно формулирует принципы и содержание основных стадий конструирования, системное описание оборудования предприятий строительной индустрии, его элементную базу, основные требования, предъявляемые к оборудованию, системное описание процессов проектирования и конструирования на стадиях разработки.</p>
<p>методы формирования расчетных зависимостей и расчета параметров многокритериального выбора</p> <p>общие правила выбора и назначения конструкторско-технологических параметров деталей</p>	<p>Не демонстрирует знания для формирования расчетных зависимостей и расчета параметров многокритериального выбора. Ответы на поставленные вопросы отсутствуют.</p>	<p>Демонстрирует минимальный уровень знаний для формирования расчетных зависимостей и расчета параметров многокритериального выбора. Ответы на поставленные вопросы излагаются с неточностями.</p>	<p>Демонстрирует базовый уровень знаний для формирования расчетных зависимостей и расчета параметров многокритериального выбора. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, с небольшими неточностями.</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень знаний для формирования расчетных зависимостей и расчета параметров многокритериального выбора. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений.</p>

Оценка сформированности компетенций по показателю умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
составлять техническое задание на разработку	Студент не способен составлять техническое задание на разработку, формировании расчетных зависимостей и моделей функционирования, осуществлять проектировочные и поверочные расчеты, проводить оценку технического уровня оборудования, осуществлять объективный многокритериальный выбор элементной базы оборудования.	Студент испытывает сложности при составлении технического задания на разработку, формировании расчетных зависимостей и моделей функционирования, осуществлении проектировочных и поверочных расчетов, проведении оценки технического уровня оборудования, осуществлении объективного многокритериального выбора элементной базы оборудования.	Студент с небольшими затруднениями составляет техническое задание на разработку, формирует расчетные зависимости и модели функционирования, осуществляет проектировочные и поверочные расчеты, проводит оценку технического уровня оборудования, осуществлять объективный многокритериальный выбор элементной базы оборудования.	Студент самостоятельно составляет техническое задание на разработку, формирует расчетные зависимости и модели функционирования, осуществляет проектировочные и поверочные расчеты, проводит оценку технического уровня оборудования, осуществлять объективный многокритериальный выбор элементной базы оборудования.
разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями				
давать рекомендации по совершенствованию оборудования				
работать с ГОСТами ЕСКД и справочно-нормативной документацией				
формировать расчетные зависимости и модели функционирования				
осуществлять проектировочные и поверочные расчеты				
проводить оценку технического уровня оборудования				
осуществлять объективный многокритериальный выбор элементной базы оборудования				
разрабатывать конкурентоспособные технические решения на базе синтеза и анализа структурных схем	Студент не способен разрабатывать конкурентоспособные технические решения на базе синтеза и анализа структурных схем.	Студент на минимальном уровне умеет разрабатывать конкурентоспособные технические решения на базе синтеза и анализа структурных схем.	Студент с небольшими затруднениями разрабатывает конкурентоспособные технические решения на базе синтеза и анализа структурных схем.	Студент самостоятельно разрабатывает конкурентоспособные технические решения на базе синтеза и анализа структурных схем.
обеспечивать технологичность и экономичность разрабатываемых устройств	Студент не способен обеспечивать технологичность и экономичность разрабатываемых устройств.	Студент на минимальном уровне обеспечивает технологичность и экономичность разрабатываемых устройств.	Студент с небольшими затруднениями обеспечивает технологичность и экономичность разрабатываемых устройств.	Студент самостоятельно обеспечивает технологичность и экономичность разрабатываемых устройств.

Оценка сформированности компетенций по показателю **навыки**.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
способностью анализа проблемной ситуации путем изучения литературных и патентных источников	Студент не анализирует проблемные ситуации путем изучения литературных и патентных источников,	Студент владеет минимально допустимыми способностями анализа проблемной ситуации путем изучения литературных и патентных источников,	Студент владеет способностью анализа проблемной ситуации путем изучения литературных и патентных источников,	Студент самостоятельно владеет способностью анализа проблемной ситуации путем изучения литературных и патентных источников,
определения целей проектирования и осуществления постановки задач проектирования оборудования	определяет цели проектирования и не осуществляет постановку задач проектирования оборудования.	определяет цели проектирования и осуществляет постановку задач проектирования оборудования.	определяет цели проектирования и осуществляет постановку задач проектирования оборудования.	определяет цели проектирования и осуществляет постановку задач проектирования оборудования.
методами разработки рабочей конструкторской документации				
методами расчета параметров	Студент не владеет методами расчета параметров,	Студент со сложностями владеет методами расчета параметров,	Студент на базовом уровне владеет методами расчета параметров,	Студент на высшем уровне владеет методами расчета параметров,
методами разработки оборудования с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств	методами разработки оборудования с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств.	методами разработки оборудования с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств.	методами разработки оборудования с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств.	методами разработки оборудования с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств.
методами анализа и выбора элементной базы оборудования, оценки ее технического уровня				



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

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

Дисциплина «Основы конструирования машин и оборудования» проводится на кафедре механического оборудования в специализированных аудиториях.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Специализированная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ГУК №122	Укомплектована специализированной мебелью и оснащены техническими средствами обучения: ноутбуком, проектором, проекционным экраном, установками модели мельницы и модели сушильного барабана.
2	Специализированная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ГУК №128	Укомплектована специализированной мебелью и оснащены техническими средствами обучения: ноутбуком, проектором, проекционным экраном.
3	Специализированная учебная аудитория для самостоятельной работы ГУК №012	Оснащенная специализированной мебелью, техническими средствами обучения: проекционным экраном, проектором, компьютерной техникой – персональными компьютерами, имеющими возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду БГТУ имени В.Г. Шухова
4	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	Maple	
2	SolidWorks	
3	AutoCAD 2017	
4	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

5	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
6	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) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
7	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
8	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

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

1. Михайлов, Ю. Б. Конструирование деталей механизмов и машин : учеб. пособие для бакалавров, студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. : бакалавров и магистров "Технология оборудования и автоматизация машиностроит. пр-в", дипломир. специалистов "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / Ю. Б. Михайлов ; Москов. авиац. ин-т, Нац. исслед. ун-т. - Москва : Юрайт, 2012. - 413 с. : табл., рис., граф.

2. Шелофаст, В. В. Основы проектирования машин / В. В. Шелофаст. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АПМ, 2005. - 469 с.

3. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1998. - 447 с. : ил.

4. Основы конструирования : в 2 т. : справ.-метод. пособие. - Москва : Машиностроение. Т. 1. - 1988. - 553 с.

5. Основы конструирования : в 2 т. : справ.-метод. пособие. - Москва : Машиностроение. Т. 2. - 1988. - 544 с.

6. Расчет и проектирование деталей машин : учеб. пособие для студентов машиностроит. специальностей вузов / ред.: Г. Б. Столбин, К. П. Жуков. - Москва : Высшая школа, 1978. - 247 с.

7. Богданов, В.С. Основы расчёта машин и оборудования : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Стр-во", "Технол. машины и оборудование" / ред. В. С. Богданов. - Старый Оскол: ТНТ, 2016. - 679 с.

8. Шелофаст, В. В. Основы проектирования машин / В. В. Шелофаст. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АПМ, 2005. - 469 с.

9. Расчет и проектирование деталей машин : учеб. пособие для студентов машиностроит. специальностей вузов / ред.: Г. Б. Столбин, К. П. Жуков. - Москва : Высшая школа, 1978. - 247 с.

10. Апачанов, А.С. Метод выбора рациональных конструктивных параметров шнекового вала пресса с учетом процессов, происходящих в массиве формуемой массы: дис. ... кант. тех. наук: 05.02.13 / Апачанов Антон Сергеевич. –

Белгород, 2010. – 147 с.

11. Леликов, О. П. Валы и опоры с подшипниками качения. Конструирование и расчет : справочник / О. П. Леликов. - М. : Машиностроение, 2006. - 639 с.

Справочная и нормативная литература.

1. ГОСТ 2.001-93. Единая система конструкторской документации Основные положения: [Сборник]. – М.: Изд-во стандартов, 1995.

2. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. – М.: Изд-во стандартов, 2014.

3. ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации. Общие положения. – М.: Изд-во стандартов, 2014.

4. ГОСТ 2.051-2013 Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения. – М.: Изд-во стандартов, 2014.

5. ГОСТ 2.052-2006 Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения. – М.: Изд-во стандартов, 2008.

6. ГОСТ 2.053-2013 Единая система конструкторской документации. Электронная структура изделия. Общие положения. – М.: Изд-во стандартов, 2014.

7. ГОСТ 2.103-68 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки. – М.: Изд-во стандартов, 1969.

8. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи. – М.: Изд-во стандартов, 2008.

9. ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам. – М.: Изд-во стандартов, 1974.

10. ГОСТ 2.124-85 Единая система конструкторской документации. Порядок применения покупных изделий. – М.: Изд-во стандартов, 1988.

11. ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения. – М.: Изд-во стандартов, 2010.

12. ГОСТ 2.601-2013 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы. – М.: Изд-во стандартов, 2014.

13. ГОСТ 2.602-95 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы. – М.: Изд-во стандартов, 1997.

14. ГОСТ 2.610-2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов. – М.: Изд-во стандартов, 2014.

15. ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. – М.: Изд-во стандартов, 2009.

16. ГОСТ 15.001-88 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. – М.: Изд-во стандартов, 1989.

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

<https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система.

<http://eskd.ru> - Единая система конструкторской документации. ГОСТ.

<http://www.estandacom/en> - Fundiciones del Estanda;

<http://www.flsmidth.com/ru-RU> - FLSmidth;

<http://www.thyssenkrupp.ru/> - ThyssenKrupp AG;

<http://www.eirich.ru/m> - Оборудование для смешивания;

<http://www.khd.com/> - KHD International.

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Директор института \_\_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение №1

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Основы конструирования машин и оборудования».

Курс «Основы конструирования машин и оборудования» представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки студентов по направлению подготовки 15.04.02 – Технологические машины и оборудование.

Целью изучения курса является формирование у будущих магистров теоретических знаний по конструированию оборудования и технологических комплексов, а также практических навыков при выполнении практических работ по данной дисциплине.

Для качественного и полного освоения курса «Основы конструирования машин и оборудования» учебным планом предусмотрены лекционные и практические аудиторные занятия, а также самостоятельная работа студента при подготовке к лекционному курсу и практическим занятиям. Для формирования аналитического и профессионального мышления, путем приобретения практических навыков, предусмотрено расчетно-графическое задание, включенный в самостоятельную работу студента.

Оценкой успешного освоения курса является промежуточная аттестация в виде экзамена в третьем семестре. Студенты, положительно сдавшие промежуточную аттестацию по курсу считаются успешно освоившими данный курс.

#### Подготовка к лекционному курсу и его изучение.

Лекции имеют целью дать систематизированные теоретические основы научных знаний по конструированию оборудования и технологических комплексов. Они являются неотъемлемой частью учебного процесса, дающие возможность студенту понять всю специфику и важность данной дисциплины. Залогом успешного освоения курса является обязательное посещение лекции и их внимательное прослушивание!

Лекционный курс проводится в специализированных аудиториях кафедры «Механическое оборудование» в соответствии с расписанием на учебный семестр. При проведении лекционного курса используются мультимедийные средства для представления наглядного материала (схем, чертежей, фотографий и моделей) и видеороликом по темам лекций. В процессе прослушивания лекционного курса студент должен вести конспект лекций и записывать задания на самостоятельное изучение. При неполном освоении материала студент в конце лекции задает вопросы. Со второй и последующие лекции начинаются с устного опроса по предыдущей тематике, что позволяет оценить степень усвоения данного материала и внести коррективы в лекционный курс.

Лекционный курс рассчитан на один семестр и состоит из семи разделов.

Первая лекция рассматривает понятие «проектирование» и «конструирование», концепции технического решения. В продолжение первого

раздела рассматриваются порядок разработки нового изделия, требования к разработке нового изделия, прогнозирование и информационный поиск. Для самостоятельного изучения данного раздела студенту рекомендуется повторить конспект лекций.

Далее освещаются оставшиеся разделы курса, рассматривающие вопросы основ творческой деятельности, технического задания, проектных стадий разработки изделия, конструкторской документации, рационального конструирования изделий и конструирования характерных узлов и механизмов. Для самостоятельного закрепления всех разделов студенту необходимо изучить материал из списка основной литературы (пункт 6.1, литература под номером 1-2): Михайлов, Ю. Б. Конструирование деталей механизмов и машин : учеб. пособие для бакалавров, студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. : бакалавров и магистров "Технология оборудования и автоматизация машиностроит. пр-в", дипломированных специалистов "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / Ю. Б. Михайлов ; Москов. авиац. ин-т, Нац. исслед. ун-т. - Москва : Юрайт, 2012. - 413 с. : табл., рис., граф.; Шелофаст, В. В. Основы проектирования машин / В. В. Шелофаст. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АПМ, 2005. - 469 с. и из списка дополнительной литературы (пункт 6.2 дополнительная литература под номером 1, 2, 4): Богданов, В.С. Основы расчёта машин и оборудования : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Стр-во", "Технол. машины и оборудование" / ред. В. С. Богданов. - Старый Оскол: ТНТ, 2016. - 679 с.; Шелофаст, В. В. Основы проектирования машин / В. В. Шелофаст. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АПМ, 2005. - 469 с.; Апачанов, А.С. Метод выбора рациональных конструктивных параметров шнекового вала пресса с учетом процессов, происходящих в массиве формуемой массы: дис. ... канд. тех. наук: 05.02.13 / Апачанов Антон Сергеевич. – Белгород, 2010. – 147 с.

После прослушивания всех разделов лекционный курс по дисциплине «Теоретические основы конструирования оборудования и технологических комплексов» считается изученным.

Следует также учитывать, что лекционный курс отражает лишь основные моменты по изучаемой теме и без проработки учебной литературы не может дать требуемый объем знаний. Особое внимание следует уделить проводимым практическим и лабораторным работам.

### Подготовка к практическому курсу и его изучение.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой.

Практические занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;

- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическому занятию студенту необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы «Практикума» по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам.

Как и лекционный курс, практические занятия проводятся в специализированных аудиториях кафедры «Механическое оборудование», согласно расписанию на данный семестр. Проведение практических работ предполагает индивидуальную работу студента в аудитории, вместе с преподавателем.

Стоит отметить, что на каждое практическое занятие отводится час самостоятельной работы для закрепления знаний, полученных в аудитории.

Практический курс рассчитан на один семестр и состоит из десяти тематических занятий, охватывающих шесть тем.

Все практические работы направлены на конструирование оборудования и его узлов. Каждое практическое занятие начинается с рассмотрение нового тематического раздела, закрепляющего лекционный курс. После чего каждому студенту выдается индивидуальное задание, которое он должен решить. Параллельно преподаватель освещает методику расчёта на приближенном примере. По окончании практических работ, студент самостоятельно просчитывает похожее задание, используя литературу (пункт 6.1, литература под номером 3 - 6): Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1998. - 447 с. : ил.; Основы конструирования : в 2 т. : справ.-метод. пособие. - Москва : Машиностроение. Т. 1. - 1988. - 553 с.; Основы конструирования : в 2 т. : справ.-метод. пособие. - Москва : Машиностроение. Т. 2. - 1988. - 544 с.; Расчет и проектирование деталей машин : учеб. пособие для студентов машиностроит. специальностей вузов / ред.: Г. Б. Столбин, К. П. Жуков. - Москва : Высшая школа, 1978. - 247 с., а так же литературу (пункт 6.2 дополнительная литература под номером 3 и 5): Расчет и проектирование деталей машин : учеб. пособие для студентов машиностроит. специальностей вузов / ред.: Г. Б. Столбин, К. П. Жуков. - Москва : Высшая школа, 1978. - 247 с.; Леликов, О. П. Валы и опоры с подшипниками качения. Конструирование и расчет : справочник / О. П. Леликов. - М. : Машиностроение, 2006. - 639 с.

После самостоятельного рассмотрение вариантов модернизации оборудования и его узлов по изученному тематическому заданию, студент обязан предоставить их в письменном виде на проверку. Практический курс считается изученным положительно, если студент освоил все тематические разделы данного курса.



### Выполнение расчетно-графического задания.

Расчетно-графическое задание (РГЗ) в рамках образовательной программы является неотъемлемой частью образовательного процесса. Выполнение РГЗ представляет собой решение студентом под руководством преподавателя конкретной технической задачи в области конструирования оборудования и технологических комплексов.

Цель РГЗ - дать возможность студенту самостоятельно и технически грамотно разрабатывать техническое предложение на конструирование рабочего органа машины по тематике диссертации магистра, а так же углубить знания и умения студента, полученные в процессе теоретических и практических занятий, улучшить навыки самостоятельного поиска и изучения материала по теме задания, а также развить компетенции проектно-конструкторской деятельности.

Выполнение курсового проекта является самостоятельной работой студента, на который выделяется 18 часов.

Начальным этапом является получение задание у преподавателя. В задании указывается тема, исходные данные, объем, и необходимые разделы или части, рекомендуемая литература и срок сдачи курсового проекта.

Для выполнения РГЗ студент может воспользоваться любой литературой из списка, представленного в пункте 6.

В назначенную дату студент обязан сдать на проверку РГЗ. При отсутствии серьезных и грубых ошибок РГЗ принимается как выполненное.

### Сдача зачета и экзамена.

Промежуточная аттестация студента является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы, его уровня знаний, умений и навыков при сдаче студентом установленных рабочим учебным планом зачетов и экзаменов.

Экзамен является заключительным этапом изучения всей дисциплины и преследуют цель проверить полученные студентом теоретические и практические знания. Экзамен принимается комиссией, состоящей из лектора по данной дисциплине и ведущего преподавателя кафедры.

Экзамен принимается по билетам в письменной и устной форме, в том числе с применением технических средств. Экзаменационные билеты формируются из теоретического материала курса дисциплины и состоят из вопросов, указанных в пункте 5.1. Результаты приема экзамена, как правило, оцениваются: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». До зачета и экзамена допускаются студенты, полностью усвоившие курс данной дисциплины.

Для сдачи экзамена по дисциплине студенту необходимо не иметь пропусков лекционного курса без уважительной причины, выполнить все практические работы, положительно защитить курсовую работу и ответить на экзаменационные вопросы.