

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

СОГЛАСОВАНО  
Директор института



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института



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

Теория и практика проектно-конструкторской деятельности

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	ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ОПК-3.1 Осуществляет организацию работ по совершенствованию, модернизации и унификации отдельных узлов и (или) технологических машинах и оборудования	<p><b>Знания:</b> критериев оценки результатов своей деятельности; современных правил разработки изделия.</p> <p><b>Умения:</b> планировать организацию своего научного труда; осуществлять анализ результатов научных исследований и подготавливать предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых процессов.</p> <p><b>Навыки:</b> работы в коллективе; навыками публичного выступления, презентации и защиты результатов научных исследований; работы в информационно-вычислительной среде для анализа результатов своей деятельности.</p>
		ОПК-3.2 Внедряет современные требования качества создания технологических машинах и оборудования с учетом конкретных условий производства	<p><b>Знания:</b> нормативно-технической документации систем качества на производстве; организационных принципов построения, структуру и содержание систем качества.</p> <p><b>Умения:</b> работать с нормативно-технической документацией систем качества на производстве; использовать методы обеспечения качества продукции на всех этапах производства.</p> <p><b>Навыки:</b> применения цифровых технологий обеспечения работы систем управления качеством.</p>
отсутствует	ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской деятельности	ОПК-6.1 Осуществляет выбор необходимых информационно-коммуникационных средств и информационных ресурсов анализа технологических процессов в научно исследовательской деятельности	<p><b>Знания:</b> видов, перечня, характеристик и областей применения коммуникационных средств и информационных ресурсов анализа технологических процессов в научно исследовательской деятельности.</p> <p><b>Умения:</b> выбирать наиболее рациональные и необходимые информационные средства анализа технологических процессов.</p> <p><b>Навыки:</b> сравнения и анализа основных показателей работы информационно-коммуникационных средств и информационных ресурсов.</p>

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
		ОПК-6.2 Применяет современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в конкретных задачах научно исследовательской деятельности	<p><b>Знания:</b> определять необходимые исходные параметры для работы в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах; получать необходимые результаты оценки работы в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах в конкретных задачах научно исследовательской деятельности.</p> <p><b>Умения:</b> работать в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах; исправлять ошибки, возникшие во время работы информационных ресурсов; пользоваться виртуальными помощниками для работы в информационной среде.</p> <p><b>Навыки:</b> одновременного использования нескольких информационных ресурсов; применения информационно-коммуникационные технологии и глобальных информационных ресурсов в сложных задачах научно исследовательской деятельности.</p>
отсутствует	ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-12.1 Формулирует основные цели и задачи для исследования процессов в технологических машинах и оборудовании	<p><b>Знания:</b> проблематики протекающих процессов и направлений развития технологических машинах и оборудования.</p> <p><b>Умения:</b> определять стратегию и составлять план проведения исследования процессов в технологических машинах и оборудовании.</p> <p><b>Навыки:</b> исключения незначимых задач для исследования процессов в технологических машинах и оборудовании.</p>
		ОПК-12.2 Определяет рациональные способы и методы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования	<p><b>Знания:</b> способов и методов оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; критериев рациональной работы технологических машин и оборудования.</p> <p><b>Умения:</b> сравнивать способы и методы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; применять разные способы оценки эффективности работы</p>

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
			<p>технологических машин и оборудования для решения одной задачи.</p> <p><b>Навыки:</b> поиска исходных данных для оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; интерпретации полученных результатов оценки эффективности работы технологических машин и оборудования.</p>
отсутствует	ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-14.1 Проводит анализ образовательных стандартов по программам в области машиностроения	<p><b>Знания:</b> нормативную базу в сфере образования; методы и принципы составления нормативных, методических и регламентирующих документов.</p> <p><b>Умения:</b> реализовывать учебные планы и основные образовательные программы профильного образования на уровне, который соответствует установленным государственным образовательным стандартам.</p> <p><b>Навыки:</b> навыками работы с государственными образовательными стандартами; способностью разрабатывать документацию по основным образовательным программам и учебно-методические комплексы дисциплин.</p>
		ОПК-14.2 Осуществляет научно-исследовательские работы по образовательным программам в области машиностроения	<p><b>Знания:</b> способы и методы повышения научно-технических знаний и квалификации работников.</p> <p><b>Умения:</b> организовывать участие в семинарах, курсах и конференциях; использовать результаты научных исследований для совершенствования образовательного процесса; строить взаимоотношения с коллегами, находить, принимать и реализовывать управленческие решения в своей профессиональной деятельности; адаптироваться в коллективе специалистов различных направлений и квалификаций; отстаивать свою точку зрения.</p> <p><b>Навыки:</b> по подготовке материалов для участия в мероприятиях по повышению научно-технических знаний работников; навыками</p>

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
			организации коллективной научно-исследовательской работы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ОПК-3** Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины (модуля)
1	Теория и практика проектно-конструкторской деятельности
2	Научно-исследовательская работа

**2. Компетенция ОПК-6** Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской деятельности.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины (модуля)
1	Теория и практика проектно-конструкторской деятельности

**3. Компетенция ОПК-12** Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины (модуля)
1	Теория и практика проектно-конструкторской деятельности
2	Научно-исследовательская работа

**4. Компетенция ОПК-14** Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины (модуля)
1	Теория и практика проектно-конструкторской деятельности

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зач. единиц, 360 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Установочный	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	360	2	106	108	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	20	2	6	6	6
лекции	8	2	2	2	2
лабораторные	-	-	-	-	-
практические	12	-	4	4	4
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	-	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	340	-	100	102	138
Курсовой проект	-	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Расчетно-графическое задание	18	-	-	-	18
Индивидуальное домашнее задание	18	-	9	9	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	304	-	91	93	120
Диф. зачет	-	-	+	+	+



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс – 1. Семестр – 1.

№ 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. Актуальные направления развития технологических машин и оборудования					
1.1	Обзор современных линий производства материалов и производителей технологических машин и оборудования.	-	1	-	22
2. Конструктивное исполнение и ключевые недостатки в работе машин и оборудования					
2.1	Анализ конструктивного исполнения, принципа работы, определения достоинств и недостатков в конструкции и работе технологических машин и оборудования.	1	1	-	32
3. Пути усовершенствования конструкции технологических машин и оборудования					
3.1	Предложения по усовершенствованию и модернизации рабочих, исполнительных, приводных и вспомогательных узлов технологических машин и оборудования.	1	2	-	37
ВСЕГО		2	4	-	91

Курс – 1. Семестр – 2.

№ 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. Показатели эффективной работы технологических машин и оборудования					
1.1	Выбор и оценка технологических и конструктивных показателей работы технологических машин и оборудования.	-	1	-	22
2. Способы проведения исследований работы технологических машин и оборудования					
2.1	Изучение лабораторного, численного и виртуального способов проведения эксперимента. Оценка выбора определенного способа. Оценка получения результатов проведения эксперимента в каждом способе.	1	1	-	32
3. Определение рациональных показателей работы технологических машин и оборудования					
3.1	Сравнительный метод оценки работы технологических машин и оборудования. Значимые и незначимые показатели работы. Требования к определению рациональных	1	2	-	39

	показателей работы технологических машин и оборудования.				
	ВСЕГО	2	4	-	93

### 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
<b>1. Нагрузки и силы в технологических машинах и оборудовании</b>					
1.1	Статические и динамические нагрузки, возникающие в процессе работы технологических машин и оборудования. Способы определения и анализа нагрузок.	1	1	-	40
<b>2. Моделирование напряжения в конструкциях технологических машин и оборудования, возникающего во время работы</b>					
2.1	Формирование расчетных схем нагрузок в технологических машинах и оборудовании. Определение напряжения в ответственных частях технологических машин и оборудования. Определение коэффициентов запаса прочности.	1	2	-	40
<b>3. Оптимизация конструкции технологических машин и оборудования</b>					
3.1	Устранение избыточных величин напряжения или запасов прочности в конструкции технологических машин и оборудования. Снижения веса конструкции технологических машин и оборудования.	-	1	-	40
	ВСЕГО	2	4	-	120

### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

#### Курс – 1. Семестр – 1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	Кол-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Актуальные направления развития технологических машин и оборудования	Сравнительный анализ различных схем и линий производства	1	6
2	Конструктивное исполнение и ключевые недостатки в работе машин и оборудования	Анализ конструкции и принципа действия теплового оборудования	-	4
		Анализ конструкции и принципа действия технологических машин и оборудования, реализующих механические процессы	1	4
		Анализ конструкции и принципа действия транспортного	-	4

		оборудования		
3	Пути усовершенствования конструкции технологических машин и оборудования	Снижение энергетических показателей работы технологических машин и оборудования	1	4
		Увеличение технологических показателей работы технологических машин и оборудования	1	4
		Увеличение качественных показателей работы технологических машин и оборудования	-	4
		Снижение металлоемкости конструкции технологических машин и оборудования	-	4
ИТОГО:			34	34

Курс – 1. Семестр – 2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	Кол-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Показатели эффективной работы технологических машин и оборудования	Оценка производительности работы технологических машин и оборудования	1	2
		Оценка потребления энергии технологических машин и оборудования	-	2
		Оценка качества готового продукта технологических машин и оборудования	-	2
		Вес рабочих элементов и способы его уменьшения	-	4
2	Способы проведения исследований работы технологических машин и оборудования	Лабораторный эксперимент	-	6
		Виртуальный эксперимент	1	6
		Численный эксперимент	-	6
3	Определение рациональных показателей работы технологических машин и оборудования	Метод сравнительного анализа определения рациональных показателей работы технологических машин и оборудования	1	3
		Метод графических зависимостей показателей при определении рациональных значений работы технологических машин и оборудования	1	3
ИТОГО:			4	34

## Курс – 2. Семестр – 3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	Кол-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Нагрузки и силы в технологических машинах и оборудовании	Статические нагрузки	-	3
		Динамические нагрузки	1	3
		Тепловые нагрузки	-	4
2	Моделирование напряжения в конструкциях технологических машин и оборудования, возникающего во время работы 12	Автоматизированные системы моделирования напряжений в конструкциях технологических машин и оборудования	1	6
		Расчет нагруженных механических систем с помощью САПР	1	6
3	Оптимизация конструкции технологических машин и оборудования 12	Способы снижения металлоемкости	-	4
		Увеличение прочности	1	4
		Оптимизация распределения нагрузок	-	4
<b>ИТОГО:</b>			<b>4</b>	<b>34</b>

### 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

Индивидуальное домашнее задание в 1<sup>м</sup> семестре выполняется в виде пояснительной записки объемом 10...20 стр. по теме научной работы, которую выполняет студент. Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии требованиям ЕСКД, системы СИ и содержать следующие разделы:

- Введение.
- Российские и зарубежные аналоги технологических машин и оборудования.
- Конструктивное исполнения и ключевые недостатки в конструкции и работе;
- Предложение по усовершенствованию конструкции.
- Заключение.

Индивидуальное домашнее задание во 2<sup>м</sup> семестре выполняется в виде пояснительной записки объемом 15...20 стр. по теме научной работы, которую выполняет студент. Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии требованиям ЕСКД, системы СИ и содержать следующие разделы:

- Введение.

- Выбор и описание метода и способа проведения исследования.
- Плана проведения исследований.
- Исследуемые параметра работы.
- Анализ полученных результатов во время исследования.
- Определения рациональных параметров работы.
- Заключение.

Расчетно-графическое задание выполняется в 3<sup>м</sup> семестре в виде пояснительной записки, объемом 15...20 стр., и графической части объемом 1 лист формата А3 по теме научной работы.

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

- Введение.
- Геометрических расчетов разрабатываемого узла машины.
- Выбор точности обработки, шероховатости поверхности, баз при обработке, допусков на размеры и отклонения форм и расположений разрабатываемого узла машины.
- Проверочные расчеты на прочность, жесткость, долговечность разрабатываемого узла машины.
- Выбор унифицированных и стандартных изделий разрабатываемого узла машины.
- Заключение.

Графическая часть содержит чертеж сборочного узла (детали), разрабатываемого по теме научной работы.

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

### 5.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция ОПК-3** Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.1 Осуществляет организацию работ по совершенствованию, модернизации и унификации отдельных узлов и (или) технологических машинах и оборудования	защита РГЗ, дифференцированный зачет
ОПК-3.2 Внедряет современные требования качества создания технологических машинах и оборудования с учетом конкретных условий производства	защита РГЗ, дифференцированный зачет

**2. Компетенция ОПК-6** Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской деятельности.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-6.1 Осуществляет выбор необходимых информационно-коммуникационных средств и информационных ресурсов анализа технологических процессов в научно исследовательской деятельности	защита ИГЗ, дифференцированный зачет
ОПК-6.2 Применяет современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в конкретных задачах научно исследовательской деятельности	защита ИГЗ, защита РГЗ, дифференцированный зачет

**3. Компетенция ОПК-12** Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-12.1 Формулирует основные цели и задачи для исследования процессов в	защита ИГЗ, дифференцированный зачет

технологических машинах и оборудовании	
ОПК-12.2 Определяет рациональные способы и методы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования	защита ИГЗ, дифференцированный зачет

**4. Компетенция** ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-14.1 Проводит анализ образовательных стандартов по программам в области машиностроения	дифференцированный зачет
ОПК-14.2 Осуществляет научно-исследовательские работы по образовательным программам в области машиностроения	дифференцированный зачет

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

Типовым заданием для получения дифференцированного зачета является выполнение расчетно-графического и индивидуального домашнего задания, описанного в пункте 4.5. Выполненное РГЗ и ИДЗ представляется к защите в виде доклада презентации об основных выводах, сформулированных в РГЗ и ИДЗ.

### 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.** Практические занятия служат целью приобретения знаний при разработке нового изделия, проведению исследовательских и опытно-конструкторских работ.

## 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, индивидуальное домашнее задание.**

Проектно-конструкторская деятельность – 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 и индивидуальное домашнее задание с объемом – 9 часов.

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

Заданием на РГЗ, ИДЗ является, согласованная с преподавателем тема, которая соответствует тематике диссертации студента магистра. В бланке задания указывается фамилия и инициалы студента, группа. Далее указывается тема 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 дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

**Промежуточный контроль** осуществляется в конце каждого семестра сдачей дифференцированного зачета.

Диф. зачет 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.

Оценка диф. зачета выставляется по результату выполнения и защиты РГЗ и ИДЗ в соответствующих семестрах и выполнению заданий на практических работах.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	критериев оценки результатов своей деятельности; современных правил разработки изделия
	нормативно-технической документации систем качества на производстве; организационных принципов построения, структуру и содержание систем качества
	видов, перечня, характеристик и областей применения коммуникационных средств и информационных ресурсов анализа технологических процессов в научно исследовательской деятельности
	необходимые исходные параметры для работы в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах; необходимые результаты оценки работы в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах в конкретных задачах научно исследовательской деятельности
	проблематики протекающих процессов и направлений развития технологических машинах и оборудования
	способов и методов оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; критериев рациональной работы технологических машин и оборудования
	нормативную базу в сфере образования; методы и принципы составления нормативных, методических и регламентирующих документов
	способы и методы повышения научно-технических знаний и квалификации работников
Умения	планировать организацию своего научного труда; осуществлять анализ результатов научных исследований и подготавливать предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых

	<p>процессов</p> <p>работать с нормативно-технической документацией систем качества на производстве; использовать методы обеспечения качества продукции на всех этапах производства</p> <p>выбирать наиболее рациональные и необходимые информационные средства анализа технологических процессов</p> <p>работать в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах; исправлять ошибки, возникшие во время работы информационных ресурсов; пользоваться виртуальными помощниками для работы в информационной среде</p> <p>определять стратегию и составлять план проведения исследования процессов в технологических машинах и оборудовании</p> <p>сравнивать способы и методы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; применять разные способы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования для решения одной задачи</p> <p>реализовывать учебные планы и основные образовательные программы профильного образования на уровне, который соответствует установленным государственным образовательным стандартам</p> <p>организовывать участие в семинарах, курсах и конференциях; использовать результаты научных исследований для совершенствования образовательного процесса; строить взаимоотношения с коллегами, находить, принимать и реализовывать управленческие решения в своей профессиональной деятельности; адаптироваться в коллективе специалистов различных направлений и квалификаций; отстаивать свою точку зрения</p>
Навыки	<p>работы в коллективе; навыками публичного выступления, презентации и защиты результатов научных исследований; работы в информационно-вычислительной среде для анализа результатов своей деятельности</p> <p>применения цифровых технологий обеспечения работы систем управления качеством</p> <p>сравнения и анализа основных показателей работы информационно-коммуникационных средств и информационных ресурсов</p> <p>одновременного использования нескольких информационных ресурсов; применения информационно-коммуникационные технологии и глобальных информационных ресурсов в сложных задачах научно исследовательской деятельности</p> <p>исключения незначимых задач для исследования процессов в технологических машинах и оборудовании</p> <p>поиска исходных данных для оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; интерпретации полученных результатов оценки эффективности работы технологических машин и оборудования</p> <p>навыками работы с государственными образовательными стандартами; способностью разрабатывать документацию по основным образовательным программам и учебно-методические комплексы дисциплин</p> <p>по подготовке материалов для участия в мероприятиях по повышению научно-технических знаний работников; навыками организации коллективной научно-исследовательской работы</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
критериев оценки результатов своей деятельности; правил разработки изделия	Студент не знает критериев оценки результатов своей деятельности; правил разработки изделия	Студент знает основные критерии оценки результатов своей деятельности; правила разработки изделия	Студент знает наиболее важные критерии оценки результатов своей деятельности; правила разработки изделия	Студент знает все критерии оценки результатов своей деятельности; современные правила разработки изделия
нормативно-технической документации систем качества на производстве; организационных принципов построения, структуру и содержание систем качества	Студент не знает нормативно-техническую документацию систем качества на производстве; организационных принципов построения, структуру и содержание систем качества	Студент знает основную нормативно-техническую документацию систем качества на производстве; основные организационные принципы построения, структуру и содержание систем качества	Студент знает наиболее важную нормативно-техническую документацию систем качества на производстве; основные организационные принципы построения, структуру и содержание систем качества	Студент знает все нормативно-техническую документацию систем качества на производстве; основные организационные принципы построения, структуру и содержание систем качества
видов, перечня, характеристик и областей применения коммуникационных средств и информационных ресурсов анализа технологических процессов в научно исследовательской деятельности	Студент не знает видов, перечня, характеристик и областей применения коммуникационных средств и информационных ресурсов анализа технологических процессов в научно исследовательской деятельности	Студент знает основные виды, перечни, характеристики и области применения коммуникационных средств и информационных ресурсов анализа технологических процессов в научно исследовательской деятельности	Студент знает наиболее важные виды, перечни, характеристики и области применения коммуникационных средств и информационных ресурсов анализа технологических процессов в научно исследовательской деятельности	Студент знает все виды, перечни, характеристики и области применения коммуникационных средств и информационных ресурсов анализа технологических процессов в научно исследовательской деятельности
необходимые исходные параметры для работы в	Студент не знает необходимые исходные	Студент знает основные необходимые исходные	Студент знает наиболее важные необходимые	Студент знает все необходимые исходные

информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах; необходимые результаты оценки работы в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах в конкретных задачах научно исследовательской деятельности	параметры для работы в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах; необходимые результаты оценки работы в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах в конкретных задачах научно исследовательской деятельности	параметры для работы в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах; необходимые результаты оценки работы в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах в конкретных задачах научно исследовательской деятельности	исходные параметры для работы в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах; необходимые результаты оценки работы в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах в конкретных задачах научно исследовательской деятельности	параметры для работы в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах; необходимые результаты оценки работы в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах в конкретных задачах научно исследовательской деятельности
проблематики протекающих процессов и направлений развития технологических машинах и оборудования	Студент не знает проблематику протекающих процессов и направлений развития технологических машинах и оборудования	Студент знает основные проблемы протекания процессов и направлений развития технологических машинах и оборудования	Студент знает наиболее важные проблемы протекания процессов и направлений развития технологических машинах и оборудования	Студент знает все проблемы протекания процессов и направлений развития технологических машинах и оборудования
способов и методов оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; критериев рациональной работы технологических машин и оборудования	Студент не знает способов и методов оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; критериев рациональной работы технологических машин и оборудования	Студент знает основные способы и методы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; критерии рациональной работы технологических машин и оборудования	Студент знает наиболее важные способы и методы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; критерии рациональной работы технологических машин и оборудования	Студент знает все способы и методы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; критерии рациональной работы технологических машин и оборудования
нормативную базу в сфере образования; методы и принципы составления нормативных, методических и регламентирующих документов	Студент не знает нормативную базу в сфере образования; методы и принципы составления нормативных, методических и регламентирующих	Студент знает основные пункты нормативной базы в сфере образования; методы и принципы составления нормативных, методических и регламентирующих	Студент знает наиболее важные пункты нормативной базы в сфере образования; методы и принципы составления нормативных, методических и	Студент знает всю нормативную базу в сфере образования; все методы и принципы составления нормативных, методических и регламентирующих

	документов	документов	регламентирующих документов	документов
способы и методы повышения научно-технических знаний и квалификации работников	Студент не знает способы и методы повышения научно-технических знаний и квалификации работников	Студент знает основные способы и методы повышения научно-технических знаний и квалификации работников	Студент знает наиболее важные способы и методы повышения научно-технических знаний и квалификации работников	Студент знает все способы и методы повышения научно-технических знаний и квалификации работников

Оценка сформированности компетенций по показателю умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
планировать организацию своего научного труда; осуществлять анализ результатов научных исследований и подготавливать предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых процессов	Студент не способен планировать организацию своего научного труда; осуществлять анализ результатов научных исследований и подготавливать предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых процессов	У студента возникают сложности при планировании организации своего научного труда; осуществлении анализа результатов научных исследований и подготовке предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых процессов	Студент с посторонней помощью способен прогнозировать организацию своего научного труда; осуществлять анализ результатов научных исследований и подготавливать предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых процессов	Студент способен быстро и без ошибок планировать организацию своего научного труда; осуществлять анализ результатов научных исследований и подготавливать предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых процессов
работать с нормативно-технической документацией систем качества на производстве; использовать методы обеспечения качества продукции на всех этапах производства	Студент не способен работать с нормативно-технической документацией систем качества на производстве; использовать методы обеспечения качества продукции на всех этапах производства	У студента возникают сложности при работе с нормативно-технической документацией систем качества на производстве; использовании методов обеспечения качества продукции на всех этапах производства	Студент с посторонней помощью способен прогнозировать работу с нормативно-технической документацией систем качества на производстве; использовать методы обеспечения качества продукции на всех этапах производства	Студент способен быстро и без ошибок работать с нормативно-технической документацией систем качества на производстве; использовать методы обеспечения качества продукции на всех этапах производства
выбирать наиболее рациональные и необходимые информационные средства анализа технологических процессов	Студент не способен выбирать наиболее рациональные и необходимые информационные средства анализа технологических процессов	У студента возникают сложности при выборе наиболее рациональных и необходимых информационных средств анализа технологических процессов	Студент с посторонней помощью способен прогнозировать выбирать наиболее рациональные и необходимые информационные средства анализа технологических процессов	Студент способен быстро и без ошибок выбирать наиболее рациональные и необходимые информационные средства анализа технологических процессов
работать в информационно-	Студент не способен	У студента возникают	Студент с посторонней	Студент способен быстро

коммуникационных средствах и информационных ресурсах; исправлять ошибки, возникшие во время работы информационных ресурсах; пользоваться виртуальными помощниками для работы в информационной среде	работать в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах; исправлять ошибки, возникшие во время работы информационных ресурсах; пользоваться виртуальными помощниками для работы в информационной среде	сложности при работе в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах; исправлении ошибок, возникших во время работы информационных ресурсах; пользовании виртуальными помощниками для работы в информационной среде	помощью способен прогнозировать работать в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах; исправлять ошибки, возникшие во время работы информационных ресурсах; пользоваться виртуальными помощниками для работы в информационной среде	и без ошибок работать в информационно-коммуникационных средствах и информационных ресурсах; исправлять ошибки, возникшие во время работы информационных ресурсах; пользоваться виртуальными помощниками для работы в информационной среде
определять стратегию и составлять план проведения исследования процессов в технологических машинах и оборудовании	Студент не способен определять стратегию и составлять план проведения исследования процессов в технологических машинах и оборудовании	У студента возникают сложности при определении стратегии и составления плана проведения исследования процессов в технологических машинах и оборудовании	Студент с посторонней помощью способен прогнозировать определять стратегию и составлять план проведения исследования процессов в технологических машинах и оборудовании	Студент способен быстро и без ошибок определять стратегию и составлять план проведения исследования процессов в технологических машинах и оборудовании
сравнивать способы и методы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; применять разные способы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования для решения одной задачи	Студент не способен сравнивать способы и методы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; применять разные способы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования для решения одной задачи	У студента возникают сложности при сравнении способов и методов оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; применении разных способов оценки эффективности работы технологических машин и оборудования для решения одной задачи	Студент с посторонней помощью способен прогнозировать сравнивать способы и методы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; применять разные способы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования для решения одной задачи	Студент способен быстро и без ошибок сравнивать способы и методы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; применять разные способы оценки эффективности работы технологических машин и оборудования для решения одной задачи
реализовывать учебные	Студент не способен	У студента возникают	Студент с посторонней	Студент способен быстро

<p>планы и основные образовательные программы профильного образования на уровне, который соответствует установленным государственным образовательным стандартам</p>	<p>реализовывать учебные планы и основные образовательные программы профильного образования на уровне, который соответствует установленным государственным образовательным стандартам</p>	<p>сложности при реализации учебных планов и основных образовательных программ профильного образования на уровне, который соответствует установленным государственным образовательным стандартам</p>	<p>помощью способен прогнозировать реализовывать учебные планы и основные образовательные программы профильного образования на уровне, который соответствует установленным государственным образовательным стандартам</p>	<p>и без ошибок реализовывать учебные планы и основные образовательные программы профильного образования на уровне, который соответствует установленным государственным образовательным стандартам</p>
<p>организовывать участие в семинарах, курсах и конференциях; использовать результаты научных исследований для совершенствования образовательного процесса; строить взаимоотношения с коллегами, находить, принимать и реализовывать управленческие решения в своей профессиональной деятельности; адаптироваться в коллективе специалистов различных направлений и квалификаций; отстаивать свою точку зрения</p>	<p>Студент не способен организовывать участие в семинарах, курсах и конференциях; использовать результаты научных исследований для совершенствования образовательного процесса; строить взаимоотношения с коллегами, находить, принимать и реализовывать управленческие решения в своей профессиональной деятельности; адаптироваться в коллективе специалистов различных направлений и квалификаций; отстаивать свою точку зрения</p>	<p>У студента возникают сложности при организации участия в семинарах, курсах и конференциях; использовании результатов научных исследований для совершенствования образовательного процесса; налаживании взаимоотношений с коллегами, находить, принимать и реализовывать управленческие решения в своей профессиональной деятельности; адаптации в коллективе специалистов различных направлений и квалификаций; отстаивать свою точку зрения</p>	<p>Студент с посторонней помощью способен прогнозировать организовывать участие в семинарах, курсах и конференциях; использовать результаты научных исследований для совершенствования образовательного процесса; строить взаимоотношения с коллегами, находить, принимать и реализовывать управленческие решения в своей профессиональной деятельности; адаптироваться в коллективе специалистов различных направлений и квалификаций; отстаивать свою точку зрения</p>	<p>Студент способен быстро и без ошибок организовывать участие в семинарах, курсах и конференциях; использовать результаты научных исследований для совершенствования образовательного процесса; строить взаимоотношения с коллегами, находить, принимать и реализовывать управленческие решения в своей профессиональной деятельности; адаптироваться в коллективе специалистов различных направлений и квалификаций; отстаивать свою точку зрения</p>



Оценка сформированности компетенций по показателю **навыки**.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
работы в коллективе; навыками публичного выступления, презентации и защиты результатов научных исследований; работы в информационно-вычислительной среде для анализа результатов своей деятельности	Студент не способен работать в коллективе; публично выступать с презентациями и защитой результатов научных исследований; работать в информационно-вычислительной среде для анализа результатов своей деятельности	Студент владеет минимальными навыками работы в коллективе; навыками публичного выступления, презентации и защиты результатов научных исследований; работы в информационно-вычислительной среде для анализа результатов своей деятельности	Студент владеет наиболее распространенными навыками работы в коллективе; навыками публичного выступления, презентации и защиты результатов научных исследований; работы в информационно-вычислительной среде для анализа результатов своей деятельности	Студент владеет всеми возможными навыками работы в коллективе; навыками публичного выступления, презентации и защиты результатов научных исследований; работы в информационно-вычислительной среде для анализа результатов своей деятельности
применения цифровых технологий обеспечения работы систем управления качеством	Студент не способен применять цифровые технологии обеспечения работы систем управления качеством	Студент владеет минимальными навыками применения цифровых технологий обеспечения работы систем управления качеством	Студент владеет наиболее распространенными навыками применения цифровых технологий обеспечения работы систем управления качеством	Студент владеет современными способами применения цифровых технологий обеспечения работы систем управления качеством
сравнения и анализа основных показателей работы информационно-коммуникационных средств и информационных ресурсов	Студент не способен сравнивать и анализировать основные показатели работы информационно-коммуникационных средств и информационных ресурсов	Студент владеет минимальными навыками сравнения и анализа основных показателей работы информационно-коммуникационных средств и информационных ресурсов	Студент владеет наиболее распространенными навыками сравнения и анализа основных показателей работы информационно-коммуникационных средств и информационных ресурсов	Студент владеет полными навыками сравнения и анализа основных показателей работы информационно-коммуникационных средств и информационных ресурсов

			ресурсов	
одновременного использования нескольких информационных ресурсов; применения информационно-коммуникационные технологии и глобальных информационных ресурсов в сложных задачах научно исследовательской деятельности	Студент не способен одновременного использовать несколько информационных ресурсов; применять информационно-коммуникационные технологии и глобальных информационных ресурсы в сложных задачах научно исследовательской деятельности	Студент владеет минимальными навыками одновременного использования нескольких информационных ресурсов; применения информационно-коммуникационные технологии и глобальных информационных ресурсов в сложных задачах научно исследовательской деятельности	Студент владеет наиболее распространенными навыками одновременного использования нескольких информационных ресурсов; применения информационно-коммуникационные технологии и глобальных информационных ресурсов в сложных задачах научно исследовательской деятельности	Студент владеет глубокими навыками одновременного использования нескольких информационных ресурсов; применения информационно-коммуникационные технологии и глобальных информационных ресурсов в сложных задачах научно исследовательской деятельности
исключения незначимых задач для исследования процессов в технологических машинах и оборудовании	Студент не способен исключать незначимые задачи для исследования процессов в технологических машинах и оборудовании	Студент владеет минимальными навыками исключения незначимых задач для исследования процессов в технологических машинах и оборудовании	Студент владеет наиболее простыми навыками исключения незначимых задач для исследования процессов в технологических машинах и оборудовании	Студент владеет всеми навыками исключения незначимых задач для исследования процессов в технологических машинах и оборудовании
поиска исходных данных для оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; интерпретации полученных результатов оценки эффективности работы технологических машин и оборудования	Студент не способен к поиску исходных данных для оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; интерпретировать полученные результаты оценки эффективности	Студент владеет минимальными навыками поиска исходных данных для оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; интерпретации полученных результатов	Студент владеет наиболее простыми способами поиска исходных данных для оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; интерпретации полученных результатов оценки эффективности	Студент владеет современными способами поиска исходных данных для оценки эффективности работы технологических машин и оборудования; интерпретации полученных результатов

	работы технологических машин и оборудования	оценки эффективности работы технологических машин и оборудования	работы технологических машин и оборудования	оценки эффективности работы технологических машин и оборудования
навыками работы с государственными образовательными стандартами; способностью разрабатывать документацию по основным образовательным программам и учебно-методические комплексы дисциплин	Студент не способен работать с государственными образовательными стандартами; разрабатывать документацию по основным образовательным программам и учебно-методические комплексы дисциплин	Студент владеет минимальными навыками работы с государственными образовательными стандартами; способностью разрабатывать документацию по основным образовательным программам и учебно-методические комплексы дисциплин	Студент владеет наиболее простыми навыками работы с государственными образовательными стандартами; способностью разрабатывать документацию по основным образовательным программам и учебно-методические комплексы дисциплин	Студент владеет всеми возможными навыками работы с государственными образовательными стандартами; способностью разрабатывать документацию по основным образовательным программам и учебно-методические комплексы дисциплин
по подготовке материалов для участия в мероприятиях по повышению научно-технических знаний работников; навыками организации коллективной научно-исследовательской работы	Студент не способен по подготавливать материалы для участия в мероприятиях по повышению научно-технических знаний работников; организовывать коллективную научно-исследовательскую работу	Студент владеет минимальными навыками по подготовке материалов для участия в мероприятиях по повышению научно-технических знаний работников; навыками организации коллективной научно-исследовательской работы	Студент владеет наиболее распространенными методами по подготовке материалов для участия в мероприятиях по повышению научно-технических знаний работников; навыками организации коллективной научно-исследовательской работы	Студент владеет современными методами по подготовке материалов для участия в мероприятиях по повышению научно-технических знаний работников; навыками организации коллективной научно-исследовательской работы

## 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: 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 проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ГУК №117	Укомплектована специализированной мебелью и оснащены техническими средствами обучения: ПК, проектором, проекционным экраном, установками модели двухвального смесителя и модели дробилки.
4	Специализированная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ГУК №118	Укомплектована специализированной мебелью и оснащены техническими средствами обучения: ПК, проектором, проекционным экраном, установками моделей дробилки, грохота, мельницы.
5	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
6	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	SolidWorks Education Edition (версия 2017-2018)	Договор №L0103 17-7 от 31 марта 2017 г.
2	Autodesk Autocad 2022	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 28 декабря 2018 г.
3	Microsoft Windows 10 Pro	Договор №128-21 от 30 октября 2021г. Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
4	Microsoft Office Professional Plus 2016	Договор №128-21 от 30 октября 2021 г. Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
5	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.
6	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
7	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

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

1. Кожухар, В. М. Основы научных исследований : учеб. пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2012. - 216 с.
2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2016. — 208 с. — 978-5-394-02518-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60482.html>
3. Лудченко, А. А. Основы научных исследований : учеб. пособие / А. А. Лудченко, Я. А. Лудченко, Т. А. Примак ; ред. А. А. Лудченко. - Киев : Знання, 2000. - 114 с.
4. Основы научных исследований: теория и практика : учеб. пособие / В. А. Тихонов [и др.]. - Москва : Гелиос АРВ, 2006. - 350 с.
5. Космин, В. В. Основы научных исследований. (Общий курс) : учеб. пособие / В. В. Космин. - 2-е изд. - Москва : РИОР : Инфра-М, 2015. - 213 с. : табл., рис. - (Высшее образование - Магистратура).
6. 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.

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

8. 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.

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

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

11. 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.

12. 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.

13. 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.

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

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

<https://elib.bstu.ru/> - электронно-библиотечная система БГТУ имени В.Г. Шухова.

<https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань».

<http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система «IPRbooks».

<http://нэб.рф/> - Национальная электронная библиотека.

<https://www.rsl.ru/> - Российская государственная библиотека.

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

<http://www.rags.ru/gosts/> - Российский архив государственных стандартов, а также строительных норм и правил (СНиП).

<https://ru.scribd.com/> - информационный ресурс SCRIBD.

<http://www.eurocement.ru/> - «ЕВРОЦЕМЕНТ групп»

[www.aosm.ru](http://www.aosm.ru) - ЗАО «Стройматериалы» -

[www.belacy.ru](http://www.belacy.ru) - ЗАО «Белгородасбестоцемент»

[www.belbeton.ru](http://www.belbeton.ru) - УК «ЖБК-1»

<http://www.estanda.com/en> - Fundiciones del Estanda.

<http://www.flsmidth.com/> - FLSmidth.

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

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

<http://www.estanda.com/en> - Estanda SA.

<http://www.skf.com/group/index.html> - SKF.

<https://www.911metallurgist.com/> - форум специалистов технологического оборудования.

## 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 \_\_\_\_\_