

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института ТТИ

*И.А. Новиков*  
И.А. Новиков

«            »            2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**ПРОИЗВОДСТВО МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ  
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Направление:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Образовательная программа:

Машины и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Технологических комплексов машин и механизмов

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы № 915 от 7 августа 2020 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составители: ст. пр. Макидин (Макридин А.А.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой:  
д-р. техн. наук, проф. Севостьянов (В.С. Севостьянов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель канд. техн. наук, доц. Орехова (Т.Н. Орехова)

## 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
Применение фундаментальных знаний.	ПК-5 Способен разрабатывать проект изделия (комплекса оборудования) для обезвреживания отходов	ПК-5.1 Устанавливает вид и комплектность конструкторских документов	<p><b>Знать:</b> виды и комплектность конструкторских документов</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять подбор материалов, пользоваться способами разработки проектов изделий (комплекса оборудования) для обезвреживания отходов.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками подбора материалов, способами разработки проектов изделий (комплекса оборудования) для обезвреживания отходов.</p>
		ПК-5.2 Составляет и согласовывает номенклатуру конструкторских документов	<p><b>Знать:</b> Составление и согласование номенклатуры конструкторских документов</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять уточнение требований к изделию; уточнять требований к изделию.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками осуществления уточнений требований к изделию (комплексу оборудования) для обезвреживания отходов.</p>
	ПК-6 Способен участвовать в организации изготовления изделия (комплекса оборудования) для обезвреживания отходов	ПК-6.2 Участвует в руководстве процессом установки изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов	<p><b>Знать:</b> процесс руководства установки изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять процесс руководства установки изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов</p> <p><b>Владеть:</b> методиками подбора материалов, способами разработки проектов изделий (комплекса оборудования) для обезвреживания отходов.</p>
	ПК-6 Способен участвовать в организации изготовления изделия (комплекса оборудования) для обезвреживания отходов	ПК-6.3 Участвует в руководстве работами по расчету нагрузок изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов	<p><b>Знать:</b> работы по расчету нагрузок изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять руководство работами по расчету нагрузок изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками осуществления уточнений требований к изделию (комплексу оборудования) для обезвреживания отходов.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ПК-5** Способен разрабатывать проект изделия (комплекса оборудования) для обезвреживания отходов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
1.	Физика
2.	Математика
3.	Детали машин и основы конструирования
4.	Метрология, стандартизация и сертификация
5.	Информатика
6.	Эксплуатация и ремонт машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды
7.	Машины и оборудование для природообустройства и защиты окружающей среды
8.	Средства малой механизации в природообустройстве и защите окружающей среды
9.	Ручные машины и инструмент для ведения работ по природообустройству и защите окружающей среды

**2. Компетенция ПК-6** Способен участвовать в организации изготовления изделия (комплекса оборудования) для обезвреживания отходов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>2</sup>
1.	Физика
2.	Математика
3.	Детали машин и основы конструирования
4.	Метрология, стандартизация и сертификация
5.	Информатика
6.	Эксплуатация и ремонт машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды
7.	Машины и оборудование для природообустройства и защиты окружающей среды
8.	Средства малой механизации в природообустройстве и защите окружающей среды
9.	Ручные машины и инструмент для ведения работ по природообустройству и защите окружающей среды

<sup>1</sup> В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

<sup>2</sup> В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки<sup>3</sup>:

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы <sup>4</sup>	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	40	40
лекции	20	20
лабораторные	10	10
практические	10	10
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации <sup>5</sup>	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	68	68
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	50	50
Зачет	3	3

<sup>3</sup> если дисциплина не реализуется в рамках практической подготовки – предложение убрать

<sup>4</sup> в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

<sup>5</sup> включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 8

№ 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 <sup>6</sup>
1. Общие вопросы технологии производства					
	Технология машиностроения как прикладная наука. Ее цели и задачи. Основные понятия в технологии производства. Назначение поверхностей деталей. Содержание производственного процесса, технической, конструкторской, технологической подготовки производства. Технологический процесс и его структура. Типы производства.	2	0	0	3
2. Производство заготовок и методы их механической обработки					
	Основные методы заготовительного производства. Основы технико-экономического обоснования выбора метода получения заготовок, основы проектирования заготовок.	2	0	2	7
3. Основы теории резания.					
	Основные методы механической обработки поверхностей деталей машин, их технологические возможности, применяемое оборудование и средства технологического оснащения.	2	2	0	7
4. Классификация металлорежущих станков					
	Основы их устройства и принципа действия. Рабочие движения. Приспособления для металлорежущих станков. Основы проектирования или выбора. Режущий и вспомогательный инструмент	2	0	2	6
5. Основные принципы проектирования технологических процессов					
	Классификация технологических процессов. Основные этапы проектирования технологических процессов. Содержание необходимой информации при проектировании технологических процессов	2	0	2	7
6. Основы технического нормирования в машиностроении					
	Методы нормирования времени. Основы расчета затрат времени. Основные понятия в техническом нормировании времени.	2	2	2	10
7. Основы теории базирования					
	Базы и базирование. Классификация баз. Основные принципы при выборе баз. Типовые случаи базирования заготовок и основы их применения. Условные обозначения опор и зажимных устройств.	2	2	0	7
8. Качество изделий машиностроения					
	Понятия качества, точности, технологичности. Методы обеспечения точности обработки. Качество поверхностей. Шероховатость. Факторы, влияющие на шероховатость и точность поверхностей. Понятие надежности. Погрешности обработки. Методы расчета погрешностей. Определение уровня брака в партии деталей.	2	2	0	7
9. Основы технологии сборки изделий					
	Основные организационные формы сборки: поточная и непоточная. Элементы теории размерных цепей: определения, метод максимума-минимума.	2	2	0	7
10. Методы обеспечения точности сборки					
	Метод полной и неполной взаимозаменяемости, селективная сборка, метод регулировки и метод пригонки. Сущность методов, основные достоинства и недостатки, область применения, схемы, примеры.	2	0	2	7
	<b>ВСЕГО</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>68</b>

<sup>6</sup> Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям <sup>7</sup>
<b>семестр № 8</b>				
1	Основы теории резания.	Основные методы механической обработки поверхностей деталей машин, их технологические возможности, применяемое оборудование и средства технологического оснащения.	2	5
2	Основные принципы проектирования технологических процессов.	Основные этапы проектирования технологических процессов.	2	6
3	Основы технического нормирования в машиностроении	Методы нормирования времени. Основы расчета затрат времени. Основные понятия в техническом нормировании времени.	2	7
4	Основы теории базирования	Базы и базирование. Классификация баз. Основные принципы при выборе баз. Типовые случаи базирования заготовок и основы их применения. Условные обозначения опор и зажимных устройств.	2	8
5	Качество изделий машиностроения	Понятия качества, точности, технологичности. Методы обеспечения точности обработки. Качество поверхностей. Шероховатость. Факторы, влияющие на шероховатость и точность поверхностей. Понятие надежности. Погрешности обработки. Методы расчета погрешностей. Определение уровня брака в партии деталей.	2	8
ИТОГО:			10	34

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр № 8</b>				
1	Производство заготовок и методы их механической обработки	Основные методы заготовительного производства. Основы технико-экономического обоснования выбора метода получения заготовок, основы проектирования заготовок.	2	5
2	Классификация металлорежущих станков	Основы их устройства и принципа действия. Рабочие движения. Приспособления для металлорежущих станков. Основы проектирования или выбора. Режущий и вспомогательный инструмент	2	6
3	Основные принципы проектирования технологических процессов.	Классификация технологических процессов. Основные этапы проектирования технологических процессов. Содержание необходимой информации при проектировании технологических процессов	2	7

<sup>7</sup> Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям

4	Основы технического нормирования в машиностроении	Методы нормирования времени. Основы расчета затрат времени. Основные понятия в техническом нормировании времени.	2	8
5	Методы обеспечения точности сборки	Метод полной и неполной взаимозаменяемости, селективная сборка, метод регулировки и метод пригонки. Сущность методов, основные достоинства и недостатки, область применения, схемы, примеры.	2	8
ИТОГО:			10	34

#### **4.4. Содержание курсового проекта/работы<sup>8</sup>** «Не предусмотрено учебным планом»

#### **4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий<sup>9</sup>**

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание (РГЗ) с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 18 часов.

Целью выполнения расчетно-графического задания (РГЗ) является углубленное изучение конструкции машины с элементами ее модернизации

Общая тема РГЗ: «Разработка и модернизация машины и оборудования».

РГЗ состоит из расчетно-пояснительной записки (20-25 страниц на листах формата А4), содержание и объем которых уточняется в зависимости от темы работы, и графической части (2 листа формата А1).

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

Введение.

Описание служебного назначения и конструкции изделия.

Определение типа производства.

Обоснование выбора заготовки.

Выбор способов обработки поверхностей и назначение технологических баз.

Выбор оборудования и средств технологического оснащения.

Разработка технологического маршрута.

Расчет и выбор припусков.

Расчет и назначение режимов резания.

Проверка операции на точность и качество.

Расчет затрат времени на выполнение операции.

Заключение.

Список используемой литературы.

Графическая часть КП содержит Сборочный чертеж, рабочие чертежи 2-3 конструктивных элементов

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

<sup>8</sup> Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

<sup>9</sup> Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»



## 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция ПК-5** Способен разрабатывать проект изделия (комплекса оборудования) для обезвреживания отходов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-5.1 Устанавливает вид и комплектность конструкторских документов	Зачет, защита практической работы, защита лабораторной работы, тестовый контроль, собеседование.
ПК-5.2 Составляет и согласовывает номенклатуру конструкторских документов	Зачет, защита практической работы, защита лабораторной работы, тестовый контроль, собеседование.

**2 Компетенция ПК-6** Способен участвовать в организации изготовления изделия (комплекса оборудования) для обезвреживания отходов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-6.2 Участвует в руководстве процессом установки изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов	Зачет, защита практической работы, защита лабораторной работы, тестовый контроль, собеседование.
ПК-6.3 Участвует в руководстве работами по расчету нагрузок изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов	Зачет, защита практической работы, защита лабораторной работы, тестовый контроль, собеседование.

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие вопросы технологии производства	Производственные и технологические процессы в машиностроении. Технологическая операция; её структура и значение в технологической подготовке производства. Типы производства и формы организации труда. Характерные различия между единичным, серийным и массовым типами производств. Классификация технологических процессов по ЕСТД. Исходная информация и общая последовательность проектирования технологических процессов. Технико-экономические принципы проектирования технологических процессов. Отработка изделия на технологичность и технологический контроль чертежа. Общие принципы состояния технологического маршрута обработки. Проектирование технологических операций. Технологическая документация по стандартам ЕСТД.
2	Производство заготовок и методы их механической обработки	Классификация металлорежущих станков. Основное назначение и особенности конструкции токарно-винторезных станков. Основное назначение и особенности конструкции фрезерных станков. Основное назначение и особенности конструкции сверлильных и расточных станков. Классификация металлорежущих инструментов. Основное назначение и типы токарных резцов. Основное назначение и типы фрез. Основное назначение и типы металлорежущих инструментов для обработки отверстий. Выбор заготовок для деталей машин. Выбор способов обработки поверхностей и назначение технологических баз. Выбор оборудования и технологической оснастки.
3	Основы технического нормирования в ма-	Техническое нормирование в механосборочном производстве.

	шиностроении	
4	Основы теории базирования	Теория базирования: основные понятия, термины и определения. Типовые случаи и примеры базирования заготовок при механической обработке. Конструкторские, измерительные и технологические базы: их назначение и использование. Принципы единства (совмещения) и постоянства баз. Особенности использования технологических баз при изготовлении деталей машин.
5	Назначение припусков и режимов резания	Припуски и допуски на обработку поверхностей. Методики расчетов и оптимизация режимов резания для одно- и многоинструментальной обработки.
6	Качество изделий машиностроения	Качество деталей машин: точность, рельеф поверхностей состояния основного материала и поверхностных слоев. Технологичность изделий машиностроения; в т.ч. технологичность сборных единиц, деталей и заготовок. Качественные и количественные оценки технологичности. Погрешности механической обработки и способы достижения точности деталей машин. Погрешности обработки, связанные: с геометрическими погрешностями станков, с ошибками изготовления и износом режущего инструмента, с температурными деформациями технологической системы, методические и пр. Жесткость и податливость системы станок - приспособление - инструмент - деталь. Погрешности обработки, возникающие из-за упругих сжатий в технологической системе. Влияние жесткости технологической системы на точность и производительность механической обработки. Настройка станков; методы и погрешности настройки. Погрешностей установки заготовок: расчеты погрешностей базирования, закрепления и положения. Погрешности, связанные с перераспределением внутренних напряжений в заготовках в процессе их обработки. Расчеты суммарной погрешности механической обработки и методы ее сокращения. Качество поверхностей деталей машин. Влияние на шероховатость поверхностей геометрии и режимов резания; свойств обрабатываемого материала; применения СОЖ, колебаний и вибраций в системе. Изменение физико-механических свойств поверхностей заготовок в процессе изготовления деталей: образования наклепа и напряжений в поверхностном слое. Влияние качества поверхностей на эксплуатационные свойства деталей; понятие о технологической наследственности.
7	Основы расчета размерных цепей	Понятия теории размерных цепей. Размерные цепи в сборочных единицах. Прямая и обратная задачи расчета размерных цепей.
8	Основы технологии сборки изделий	Основные организационные формы сборки: поточная и непоточная. Методы обеспечения точности сборки: метод полной и неполной взаимозаменяемости, селективная сборка, метод регулировки и метод пригонки. Сущность методов, основные достоинства и недостатки, область применения, схемы, примеры. Порядок проектирования сборочных технологических процессов.

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

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

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
Семестр №8		
1.	Связи в машине и производственном процессе ее изготовления. Выбор способов обработки и назначение технологических баз. Базирование и размерные цепи. Качество изделий машиностроения.	Аналитическое выражений связей. Решение задач методами теории размерных цепей. Что такое конструкторско-технологические базы? В чем заключается принцип единства баз? Что понимают под погрешностью базирования? В зависимости от чего выбирают способы механической обработки поверхностей деталей? Назвать методы формообразования поверхностей и движения при обработке поверхностей на металлорежущих станках. Как осуществляется обработки плоских поверхностей?
2.	Расчет затрат времени при проектировании механической операции. Формирование свойств материала и размерных связей в процессе изготовления детали. Основы технического нормирования в машиностроении.	Цели и задачи технического нормирования. Что такое штучно-калькуляционное время? Понятие нормы выработки. Особенности технического нормирования при многоинструментальной обработке. Как определяют норму подготовительно-заключительного времени? Как можно сократить вспомогательное время? Расчет затрат времени при проектировании механической операции
3.	Расчет режимов резания при проектировании технологической операции	Что понимают под технологической операцией, технологическим переходом? Основные параметры режимов резания. Общая методика назначения режимов резания. Назвать виды подач при механической обработке деталей. Каким образом можно оптимизировать режимы резания при одно- и многоинструментальной обработке? Как произвести корректировку рассчитанной частоты вращения шпинделя станка?
4.	Назначение припусков под механическую обработку поверхностей.	Как определяется общий припуск на механическую обработку? Что понимается под промежуточным припуском? В чем заключается сущность расчетно-аналитического метода назначения припусков на механическую обработку? Основные факторы, которые учитывают при расчете припуска. Для чего необходимо определение оптимальных припусков на обработку и предельных промежуточных и исходных размеров заготовки?
5.	Основы технологии сборки изделий. Общие вопросы технологии производства.	Что понимается под процессом сборки? Что такое технологическая схема сборки и для чего она разрабатывается?

	Разработка технологического маршрута механической обработки детали.	Какие нужно иметь материалы для составления технологической схемы сборки? Каков порядок разработки технологической схемы сборки? Что такое базовая деталь, узел, подузел? Как определить порядок подузла? Каким образом на схеме обозначаются составные части изделия? Что такое маршрутный технологический процесс сборки?
6	Разработка технологической схемы сборки.	Что должен содержать технологический маршрут механической обработки детали? Назвать исходную информацию для проектирования технологического маршрута. В какой последовательности производится анализ чертежа детали? Что такое технологический контроль чертежа? Разработка технологической схемы сборки?

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

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично<sup>10</sup>.

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

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий.
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение решать стандартные профессиональные задачи
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Владение навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	Качество выполнения исследований объектов профессиональной деятельности
	Самостоятельность выполнения исследований объектов профессиональной деятельности

Зачет преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

<sup>10</sup> В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

## Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Не знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не дает ответы на большинство вопросов	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Излагает знания без логической последовательности	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами Неверно излагает и интерпретирует знания	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

## Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Устанавливает вид и комплектность конструкторских документов	Не умеет устанавливать виды и комплектность конструкторских документов	Умеет устанавливать виды и комплектность конструкторских документов.
Участвует в руководстве работами по расчету нагрузок изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов	Не владеет расчетами нагрузок изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов	Владеет расчетами нагрузок изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов.

## Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Участвует в руководстве процессом установки изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов	Не владеет процессом установки изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов.	Владеет процессом установки изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов. Знает номенклатуру конструкторских документов.
Составляет и согласовывает номенклатуру конструкторских документов	Не знает номенклатуру конструкторских документов.	

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

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	УК № 3, учебно-научно-исследовательская	Компьютеры, оснащенные специализированным программным обеспечением для проектирования и

	<p>лаборатория технических средств природообустройства № 017, зал курсового и дипломного проектирования № 110, лаборатория автоматизированного проектирования №109, лаборатория технических средств создания машин № 018</p>	<p>конструктивно-технологического совершенствования оборудования. Для презентации лекционного материала используется комплект оборудования: проектор, ноутбук и специализированное программное обеспечение AutoCAD,</p> <p>Для проведения практических занятий применяем комплект оборудования: проектор, ноутбук и специализированное программное обеспечение AutoCAD, аудитория. Раздаточный материал на практических занятиях: карточки контроля, видеофильмы ,компьютерный зал и другие электронные средства; комплект информационной литературы: Комплект патентов-образцов и указателей для поиска патентов.</p> <p>Опытно- промышленные технологические комплексы и модули, созданные на базе УНПК – (технологический модуль «Кисловодск»), для переработки природных и техногенных материалов и производство различных видов продукции</p>
--	--	--

## 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Программное обеспечение для экспресс-контроля теоретических знаний в форме тестирования	Утверждено на заседании кафедры ТиПХ от 06.09.17, протокол № 2
2	Microsoft Windows 8.1	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
4	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
5	Офис 365 для образования (студенческий)	E04002C51M от 22.06.2016
6	APM WinMachine 13	№57905 от 01.06.2015 ООО НТЦ «АПМ»
7	Microsoft Office 2013	№ 31401445414 от 25.09.2014; № 362444; акт предоставления прав № Ах025341 от 06.07.2016;
8	Matlab R2014b.	срок действия: бессрочно.
9	AutoCAD	сетевая
10	Компас	сетевая

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

### 6.1. Перечень основной литературы

Санин С.Н. Производство подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин. Учебное пособие для студентов направления 23.03.02 заочной формы

обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Белгород: Изд-во БГТУ. - 2015 г., 200 с. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921123757598400006312>

Т.А. Дуюн. Технология машиностроения: Учебное пособие / - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. - 110 с. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921123757598400005555>

И.В. Шрубченко. Технология машиностроения. Ч.2. Технология изготовления типовых деталей машин: учеб. пособие/ Л.В. Лебедев, А.А. Погонин, Т.А. Дуюн. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. - 189 с. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921123757598400005811>

Л.В. Лебедев. Разработка технологических процессов в машиностроении: Учеб. пособие/ И.В. Шрубченко, А.А. Погонин и др. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. - 177 с. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921123757598400002136>

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.1. Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение-1, 2001 г. 912 с., ил.

Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2. Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение-1, 2001 г. 944 с., ил.

Шрубченко И.В.

ГОСТ 2.101-68. Единая система конструкторской документации. Виды изделий. - Взамен ГОСТ 5290-60; введ. 1971-01-01. - Москва: Стандартинформ, 2007 г., 3 с.

ГОСТ 3.1109-82. Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий. - Взамен ГОСТ 3.1109-73; введ. 1983-01-01. - Москва: НПК Изд-во стандартов, 1982. - 9 с.

ГОСТ 3.1107-81. Единая система технологической документации. Опоры, зажимы и установочные устройства. - Взамен ГОСТ 3.1107-73; введ. 1982-07-01. - Москва: НПК Изд-во стандартов, 1982. - 9 с.

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

1. Мир отходов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.waste.ua>

2. Рециклинг отходов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wastercycling.ru>

3. Экология. Отходы. Мусор. Выбросы. Утилизация [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.new-qarbaqe.com>

4. Открытая база ГОСТов [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http // www.StandartGOST.ru](http://www.StandartGOST.ru)
5. Единая система конструкторской документации. ГОСТ [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http // www.eskd.ru](http://www.eskd.ru)
6. Помощь по ГОСТам [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru> .
7. Портала «Экология производства» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/>
8. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова [http: www. rfbr.ru](http://www.rfbr.ru)
9. <https://apm.ru/apm-winmachine>
10. <https://tflexcad.ru/>
11. <http://statsoft.ru/products/>
12. <https://miro.com/>
13. <https://www.mentimeter.com/>
14. <https://zoom-russian.ru/>



## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<sup>11</sup>

Рабочая программа утверждена на 2021 /2022 учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями<sup>12</sup>

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д-р. тех. наук, проф. В.С. Севостьянов  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ д-р. тех. наук, проф. И.А. Новиков  
подпись, ФИО

---

<sup>11</sup> Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

<sup>12</sup> Нужно подчеркнуть