

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 магистратуры  
  
И.В. Ярмоленко  
« 20 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
И.А. Новиков  
« 20 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Испытания машин и оборудования для переработки природных и  
техногенных материалов**

направление подготовки:

**23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

направленность программы:

**Технологические комплексы для переработки природных и техногенных  
материалов**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**заочная**


Институт Транспортно-технологический

Кафедра Технологические комплексы, машины и механизмы

Белгород 2021

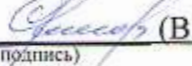
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 917
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: канд. техн. наук  (Е.А. Шкарпеткин)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук  (В.С. Севостьянов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доц.  (Т.Н. Орехова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК-3 Способен проводить стандартные испытания и исследования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов на базе автотранспортных средств	ПК – 3.1 Проводит испытания и исследования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов на базе автотранспортных средств	<p><b>Знания:</b> типов и видов проведения испытаний и исследований АТС и их компонентов; назначение, устройство и порядок работы узлов, агрегатов АТС и приборов, контрольно-измерительной аппаратуры и оборудования.</p> <p><b>Умения:</b> формировать технические требования и технические задания на проведение испытаний и исследований АТС и их компонентов; структурировать информацию из базы данных по испытаниям и исследованиям АТС и их компонентов; применять системы управления инженерными данными.</p> <p><b>Навыки:</b> формирования планов испытаний и исследований АТС и их компонентов в соответствии с планом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и программой выпуска продукции; планирования ресурсов для испытаний и исследований АТС и их компонентов; распределения и координации работ по проведению испытаний и исследований АТС и их компонентов между исполнителями (внутренними и внешними)</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Компетенция ПК-3 Способен проводить стандартные испытания и исследования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов на базе автотранспортных средств

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Испытания машин и оборудования для переработки природных и техногенных материалов
2	Мониторинг внешней среды и прогнозирования техногенных катастроф
3	Производственная преддипломная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации зачет

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	10	10
лекции	6	6
лабораторные	2	2
практические	2	2
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	134	134
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	134	134
Экзамен	-	-

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Цель и задачи испытаний					
	Цель и задачи испытаний. Основные понятия, термины, определения и принципы, используемые при проведении испытаний машин и оборудования для переработки природных и техногенных материалов. Классификация видов испытаний, их назначение и общая характеристика.	1	-	-	20
2. Основные этапы и общие условия проведения испытаний.					
	Техническая и нормативная документация, регламентирующая этапы и условия проведения испытаний. Подготовка и планирование испытаний. Разработка программы и методики испытаний. Разработка технологических карт для испытаний. Организация и структура проведения испытаний. Материально-техническое обеспечение испытаний. Порядок обработки, оценка и оформления результатов испытаний.	1	0,5	-	24
3. Методы и средства измерений величин					
	Классификация методов измерений. Методы измерений: механических напряжений, сил, моментов и давлений; параметров движения твердых тел; расхода жидкости и газа; температур; шумов и др. Измерительная и регистрирующая аппаратура для испытаний машин и оборудования для переработки природных и техногенных материалов. Обработка, оценка и оформление результатов измерений.	1	-	0,5	20
4. Испытания базовых машин (АТС)					
	Виды, методы и средства поэлементных (узлов, агрегатов и систем) и полнокомплектных испытаний	1	0,5	0,5	24

	<p>машин (АТС).</p> <p>Испытания ходового оборудования базовых машин, включая испытания подвески, тормозной системы, рулевого управления.</p> <p>Испытания трансмиссии, включая испытания сцеплений, коробки передач.</p> <p>Испытания рам, кузовов и кабин машин на стендах статического и динамического нагружения.</p> <p>Испытания эксплуатационных свойств.</p> <p>Испытания на тягово-скоростные свойства и топливную экономичность. Испытания на тормозные свойства. Испытания на плавность хода. Испытания на управляемость и устойчивость. Испытания на шумность. Испытание на проходимость.</p> <p>Эргономические свойства.</p> <p>Испытания на безопасность машин (АТС).</p> <p>Испытания на пассивную безопасность. Испытания на фронтальный удар, боковой удар, наезд сзади, опрокидывание.</p> <p>Оценка показателей основных эксплуатационных свойств машин (АТС).</p>				
5. Испытания рабочего оборудования					
	<p>Испытания систем управления рабочим оборудованием машин, в т.ч. гидравлического оборудования (насосов, гидромуфт, клапанов, гидроцилиндров).</p> <p>Испытания технологического оборудования машин для переработки природных и техногенных материалов.</p> <p>Техническое освидетельствование машин и оборудования. Организационные основы и порядок проведения (на примере освидетельствования грузоподъемных машин и механизмов).</p> <p>Обработка и оформление результатов испытаний.</p>	1	0,5	0,5	24
6. Автоматизация процессов испытаний					
	<p>Использование современных цифровых технологий и компьютерного моделирования при проведении испытаний, обработке полученных данных базового (АТС), рабочего, вспомогательного оборудования машин для переработки природных и техногенных материалов.</p>	1	0,5	0,5	22
	ВСЕГО	6	2	2	134

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №_3				
1	Основные этапы и общие условия проведения испытаний	Изучение видов испытаний	0,5	4
2	Основные этапы и общие условия проведения испытаний	Разработка и оформление документации (технического задания, протокола измерений и испытаний)		8
3	Испытания базовых машин (АТС)	Разработка программы и методики испытаний	0,5	8
4	Испытания рабочего оборудования	Разработка технологической карты на проведение испытаний	0,5	8
5	Автоматизация процессов испытаний	Имитационное моделирование	0,5	4
ИТОГО:			2	32
ВСЕГО:				32

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №_3				
1	Методы и средства измерений величин	Изучение средств измерений	0,5	4
2	Испытания базовых машин (АТС)	Испытания элементов трансмиссии базовых машин:	0,5	8
3	Испытания рабочего оборудования	Испытания насосов		4
4	Испытания рабочего оборудования	Испытания на виброустойчивость молотковой дробилки	0,5	4
5	Испытания рабочего оборудования	Техническое освидетельствование кран-балки		4
6	Автоматизация процессов испытаний	Имитационное моделирование	0,5	8
ИТОГО:			2	32
ВСЕГО:				32



#### **4.4. Содержание курсового проекта/работы**

Не предусмотрено учебным планом.

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция** ПК-3 Способен проводить стандартные испытания и исследования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов на базе автотранспортных средств

*(код и формулировка компетенции)*

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК - 3.1. Проводит испытания и исследования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов на базе автотранспортных средств	зачет, защита лабораторных работ, практических работ, 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)
<b>Компетенция <u>ПК-3</u></b>		
1	Цель и задачи испытаний	<p>Дайте определение понятиям: «испытания», и «контроль»?</p> <p>Какова роль испытаний при оценке качества существующих, модернизируемых или вновь создаваемых машин для ПиЗЧС?</p> <p>Какие нормативные документы, которые регламентируют цели и задачи испытаний Вы знаете?</p> <p>Как осуществляется классификация испытаний? Перечислите основные виды испытаний?</p> <p>В каком порядке проводят испытания вновь создаваемых машин?</p> <p>В чем заключается цель и задачи исследовательских, доводочных, приемо-сдаточных, эксплуатационных, квалификационных, периодических, типовых испытаний?</p> <p>Какие параметры оцениваются при сертификатных испытаниях?</p> <p>В чем отличие «обязательной» и «добровольной» сертификации ?</p> <p>Что такое Заводские, Приемочные испытания и Предпусковой контроль? Что такое испытания Гостехнадзора и Энергоназора?</p> <p>Что такое Инструментальные испытания?</p> <p>В каких условиях целесообразно проводить Лабораторные испытания, в каких Полевые испытания?</p>
2	Основные этапы и общие условия проведения испытаний	<p>Что такое планирование испытаний?</p> <p>Что такое программа испытаний? Что такое методика испытаний?</p> <p>Что такое методы испытаний?</p> <p>Какие основные пункты входят в программу испытаний?</p> <p>Какие основные пункты входят в методику испытаний?</p> <p>Что такое техническое нормирование и технологическая норма времени?</p> <p>Поясните понятия Зависимая, полузависимая и независимая система контроля?</p> <p>С какой целью проводят разработку карты испытаний?</p>

		<p>Какие нормативные документы регламентируют порядок разработки и оформления карты испытаний?          Как взаимосвязаны карта, программа и методика испытаний?</p>
3	Методы и средства измерений величин	<p>Что такое средства измерений?          Как осуществляется классификация методов измерений?          Какие вам известны виды измерений?          С какой целью проводят измерения при испытаниях машин?          Что такое измерение линейных величин?          Что такое измерительная и регистрирующая аппаратура и приборы для обработки и хранения данных?          Перечислите методы измерений механических напряжений, сил, моментов и давлений?          Что такое тахометры и какие они бывают?          Назовите, применяемые при испытаниях машин методы и приборы для измерения параметров движения твердых тел?          Как осуществляются измерения расхода жидкости и газа?          Как осуществляется измерение температуры и какие приборы для этого применяют ?          Назовите методы и средства для измерения шума?          Назовите виды, назначения конструкции тензорезисторов?          Что такое конструктивная и принципиальная схемы тягового тензометрического звена?          Перечислите основные силовые, кинематические, тепловые параметры, замеряемые при испытаниях базовой машины?</p>
4	Испытания базовых машин (АТС)	<p>Какие параметры базовой машины относятся к конструктивным?          Что такое узел, агрегат, сборочная единица, деталь базовой машины?          Что такое тягово-скоростные свойства машины? От чего зависит топливная экономичность?          Параметры, снимаемые при ходовых испытаниях рам, кузовов и кабин легковых машин, тракторов и тягачей.          Что такое «виртуальные» или имитационные испытания?          Какие этапы включает в себя проведение «виртуальных» испытаний сборочных единиц и деталей базовых машин?          Для чего и в каких случаях применяют «виртуальные» испытания? Для чего и в каких случаях применяют «виртуальные» испытания на тягово-скоростные свойства и топливную экономичность? Какие этапы включает в себя проведение «виртуальных» испытаний на тягово-скоростные свойства и топливную экономичность?          Какие факторы характеризуют безопасность работы базовой машины? Что такое активная и пассивная безопасность?          Какие элементы конструкции машины влияют на активную и пассивную безопасность?          Какие параметры являются значимыми при испытании кабин легковых машин, тракторов и тягачей?          Что такое силовой набор машины?          Перечислите параметры, снимаемые при ходовых испытаниях рам, кузовов и кабин легковых машин, тракторов и тягачей?          Какие конструкции стендов применяют при испытаниях машин на безопасность?          Перечислите основные показатели качества ТСПиЗЧС?          Дайте определение понятию «эксплуатационные свойства» машины? Что такое износ (изнашивание)? Какие методы и оборудование применяют для испытаний конструкций машин на изнашивание?          Какую информацию вносят в протокол испытаний машин (элементов их конструкций)?          Что такое стендовые испытания и какова их цель, преимущества,</p>

		<p>недостатки? Что такое стендовые эксплуатационные испытания, их цель, преимущества, недостатки?</p> <p>Что такое лабораторные испытания, в чем заключается цель их проведения, преимущества, недостатки?</p> <p>Схематично изобразите принцип действия машины «Фалекс», «Тимкен», «Амен», дисковой машины, «Арчарда»?</p> <p>Назовите основные требования к методам испытания машин на изнашивание?</p> <p>Что такое критическая нагрузка? Что такое нагрузка сваривания?</p> <p>Что такое индекс задира?</p> <p>Какие данные должен отражать протокол после проведения испытаний на изнашивание?</p>
5	Испытания рабочего оборудования	<p>Какие устройства и механизмы относятся к рабочему оборудованию ТСПиЗЧС?</p> <p>Какое оборудование относится к вспомогательному - ТСПиЗЧС?</p> <p>В чем заключается особенность испытаний мобильного и вспомогательного оборудования от стационарного?</p> <p>Что понимается под характеристикой центробежного насоса?</p> <p>Каковы условия проведения нормальных испытаний?</p> <p>Как запускается центробежный насос? Почему необходимо его заполнение жидкостью?</p> <p>Почему должна быть закрыта задвижка на нагнетании при пуске данного насоса?</p> <p>Какими приборами должен быть оборудован центробежный насос при нормальных испытаниях?</p> <p>Перечислите последовательность операций при нормальных испытаниях насоса.</p> <p>Каковы условия равновесия выделенного во вращающемся диске элемента? Каковы граничные условия принимаются при расчете диска молотковой дробилки? Что такое критическая частота вращения ротора? Какие режимы работы валов Вы знаете?</p> <p>Какова цель технического освидетельствования крана? Назовите состав мероприятий технического освидетельствования крана?</p> <p>Какова периодичность технического освидетельствования крана?</p> <p>В каких случаях проводят внеочередное полное техническое освидетельствование крана? Объем работ при осмотре крана (результаты осмотра)? Цель и содержание статического испытания крана. Результаты статического испытания? Цель и содержание динамического испытания крана?</p> <p>По каким данным делают Выводы о возможности дальнейшей эксплуатации крана?</p>
6	Автоматизация процессов испытаний	<p>Что такое протокол испытаний?</p> <p>Какие требования предъявляют к протоколу испытаний?</p> <p>Что является основными условиями достоверности результатов испытаний?</p> <p>Перечислите основные показатели качества обработки данных ?</p> <p>Что такое автоматизация процесса оценки результатов испытаний? Какова цель и задачи Автоматизации процесса оценки результатов испытаний ?</p> <p>В каких случаях применяется автоматизация процесса оценки результатов испытаний ?</p> <p>Назовите критерии достоверности автоматизации процесса оценки результатов испытаний ?</p> <p>Как осуществляется оформление протокола испытаний в автоматическом режиме?</p>

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

**Практические работы.** В практикуме по дисциплине представлен перечень практических работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, даны варианты выполнения и перечень контрольных вопросов.

Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты работ представлен в таблице.

№	Тема практической работы	Контрольные вопросы
<b>Компетенция ПК-3</b>		
1.	Значение, цель и задачи испытаний	Какова роль испытаний при оценке качества существующих, модернизируемых или вновь создаваемых машин? Какие нормативные документы регламентируют цели и задачи испытаний Вы знаете? В каком порядке проводят испытания вновь создаваемых машин? В чем заключается цель и задачи испытаний? В чем заключается цель и задачи доводочных испытаний? В чем заключается цель и задачи приемо-сдаточных испытаний? В чем заключается цель и задачи эксплуатационных? В чем заключается цель и задачи квалификационных периодических испытаний? В чем заключается цель и задачи периодических испытаний?
2.	Разработка программы и методики испытаний	Что такое планирование испытаний? Что такое программа испытаний? Что такое методика испытаний? Что такое методы испытаний? Какие основные пункты входят в программу испытаний? Какие основные пункты входят в методику испытаний?
3.	Разработка карты испытаний	С какой целью проводят разработку карты испытаний? Какие нормативные документы регламентируют порядок разработки и оформления карты испытаний? Как взаимосвязаны карта, программа и методика испытаний?
4.	Методы и средства измерений физических величин	Что такое методы и средства измерений? Перечислите основные силовые, кинематические, тепловые параметры, замеряемые при испытаниях базовой машины? Какие виды измерительной и регистрирующей аппаратуры применяются при испытаниях базовой машины? Назовите виды, назначения и конструкции тензорезисторов?

		<p>Что такое конструктивная и принципиальная схемы тягового тензометрического звена.</p>
5.	<p>Проведение «виртуальных» испытаний сборочных единиц и деталей базовых машин</p>	<p>Что такое базовая машина?          Что такое «виртуальные» или имитационные испытания?          Какие параметры базовой машины относятся к конструктивным?          Что такое узел, агрегат, сборочная единица, деталь базовой машины?          Какие этапы включает в себя проведение «виртуальных» испытаний сборочных единиц и деталей базовых машин?          Для чего и в каких случаях применяют «виртуальные» испытания?</p>
6.	<p>Проведение «виртуальных» испытаний на тягово-скоростные свойства и топливную экономичность</p>	<p>Что такое тягово-скоростные свойства машины?          От чего зависит топливная экономичность?          Для чего и в каких случаях применяют «виртуальные» испытания на тягово-скоростные свойства и топливную экономичность?          Какие этапы включает в себя проведение «виртуальных» испытаний на тягово-скоростные свойства и топливную экономичность?</p>
7.	<p>Оценка безопасности машин</p>	<p>Какие факторы характеризуют безопасность работы базовой машины?          Что такое активная и пассивная безопасность?          Какие элементы конструкции машины влияют на активную и пассивную безопасность?          Какие параметры являются значимыми при испытании кабин легковых машин, тракторов и тягачей?          Что такое силовой набор машины?          Перечислите параметры, снимаемые при ходовых испытаниях рам, кузовов и кабин легковых машин, тракторов и тягачей?          Какие конструкции стенов применяют при испытаниях машин на безопасность?</p>
8.	<p>Методы и оборудование для испытаний элементов конструкций машин на изнашивание</p>	<p>Что такое износ (изнашивание)?          Что такое стендовые испытания и какова их цель, преимущества, недостатки?          Схематично изобразите принцип действия машины «Фалекс», «Тимкен», «Амен», дисковой машины, «Арчарда»?          Назовите основные требования к методам испытания машин на изнашивание?          Что такое критическая нагрузка? Что такое нагрузка сваривания?          Что такое индекс задира?          Какие данные должен отражать протокол после проведения испытаний на изнашивание?</p>
9.	<p>Оценка и оформление результатов испытаний (протокол испытаний)</p>	<p>Что такое протокол испытаний?          Какие требования предъявляют к протоколу испытаний?          Что является основными условиями достоверности результатов испытаний?          Перечислите основные показатели качества обработки данных ?</p>
10.	<p>Автоматизация процесса оценки результатов испытаний</p>	<p>Что такое автоматизация процесса оценки результатов испытаний ?          Какова цель и задачи Автоматизации процесса оценки результатов испытаний ?          В каких случаях применяется автоматизация процесса оценки результатов испытаний ?</p>

	<p>Назовите критерии достоверности автоматизации процесса оценки результатов испытаний ?</p> <p>Как осуществляется оформление протокола испытаний в автоматическом режиме?</p>
--	--

**Лабораторные работы.** В практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, даны варианты выполнения и перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
<b>Компетенция ПК-3</b>		
1.	Изучение конструкций измерительной и регистрирующей аппаратуры и порядка работы с ней. Замеры частоты вращения.	<p>Что такое средства измерений?</p> <p>Какие вам известны виды измерений?</p> <p>С какой целью проводят измерения при испытаниях машин?</p> <p>Что такое измерение линейных величин?</p> <p>Что такое тахометры?</p> <p>Какие конструкции тахометров Вам известны и какими преимуществами и недостатками они обладают?</p> <p>Как осуществляется измерение частоты вращения вала?</p>
2.	Испытания элементов трансмиссии базовых машин. Испытания валов, муфт, клиноременных передач.	<p>С какой целью проводят испытания элементов трансмиссии базовых машин?</p> <p>Как осуществляют испытания элементов трансмиссии базовых машин?</p> <p>Какое оборудование используют для испытаний элементов трансмиссии базовых машин?</p> <p>Опишите устройство и принцип работы стенда для испытаний валов, муфт, клиноременных передач?</p>
3.	Изучение конструкций стендовых установок для проведения испытаний и порядка работы с ними	<p>С какой целью проводят испытания опытных образцов машин?</p> <p>Какие требования предъявляют к опытным установкам машин?</p> <p>Опишите устройство и принцип работы опытной установки фрезерно-молотковой дробилки, ЦПСА, валкового пресса?</p>
4.	Испытания насосов	<p>Что понимается под характеристикой центробежного насоса?</p> <p>Каковы условия проведения нормальных испытаний?</p> <p>Как запускается центробежный насос? Почему необходимо его заполнение жидкостью?</p> <p>Почему должна быть закрыта задвижка на нагнетании при пуске данного насоса?</p> <p>Какими приборами должен быть оборудован центробежный насос при нормальных испытаниях?</p> <p>Перечислите последовательность операций при нормальных испытаниях насоса.</p> <p>Как определяется напор насоса?</p> <p>Как определяется подача насоса?</p>

		<p>Как определяются полезная мощность и к.п.д. насоса?          Как определяется мощность на валу насоса?          Как определяется рабочая зона насоса?          Как останавливается центробежный насос?          Какие параметры позволяют сделать выводы о работоспособности насоса после проведения его испытаний?</p>
5.	Испытания на виброустойчивость (испытания молотковой дробилки)	<p>Каковы условия равновесия выделенного во вращающемся диске элемента ?          Каковы граничные условия принимаются при расчете диска молотковой дробилки ?          Что такое критическая частота вращения ротора ?          Какие режимы работы валов Вы знаете ?</p>
6.	Техническое освидетельствование	<p>Какова цель технического освидетельствования крана?          Назовите состав мероприятий технического освидетельствования крана?          Какова периодичность технического освидетельствования крана?          В каких случаях проводят внеочередное полное техническое освидетельствование крана?          Объем работ при осмотре крана (результаты осмотра)?          Цель и содержание статического испытания крана. Результаты статического испытания?          Цель и содержание динамического испытания крана?          По каким данным делают Выводы о возможности дальнейшей эксплуатации крана?</p>



## 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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, классификаций, понятий.
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение применять теоретические знания на практике
	Умение работать с нормативной и технической документацией
	Умение анализировать информацию и технические данные
Владение	Владение методами планирования испытаний и исследований
	Владение методами оформления документации
	Владение навыками обработки информации и технических данных

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

Оценка сформированности компетенций по показателю – *знания*

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	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
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности
	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания

### Оценка сформированности компетенций по показателю – умения

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Умение применять теоретические знания на практике	Не может установить связь теоретических знаний и практических задач	Допускает не точности и не значительные ошибки, но применяет теоретические знания на практике
Умение работать с нормативной и технической документацией	Не умеет организовать работу с нормативной и технической документацией	Корректно умеет выстроить работу с нормативной и технической документацией
Умение обрабатывать информацию и технические данные	Затрудняется без подсказки обрабатывать информацию и технические данные	Без серьезных ошибок применяет приемы обработки и интерпретации информации и технических данных

### Оценка сформированности компетенций по показателю – владение

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Владение методами планирования испытаний и исследований	Не владеет методами планирования испытаний и исследований	Без серьезных ошибок готов осуществлять планирования испытаний и исследований
Владение методами оформления документации	Не владеет навыками оформления документации	Оформляет документацию без серьезных нарушений
Владение навыками обработки информации и технических данных	Не владеет навыками обработки информации и технических данных	Без серьезных нарушений осуществляет обработку информации и технических данных

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

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекционная аудитория	Специализированная мебель. Проекционное оборудование (ноутбук, цифровой проектор, переносной экран).
2	Аудитория для лабораторных и практических занятий	Специализированная мебель. Переносные плакаты и наглядные пособия (образцы рычажных механизмов, стандартных изделий и деталей, представляющие собой элементы рабочих органов и др. узлов машин). Измерительный инструмент. Стенды для испытаний муфт, клиноременных передач. Стенды и опытные образцы оборудования для проведения натурных испытаний (центробежный помольно-смесительный агрегат, рециркуляционный смеситель, вибрационно-центробежный гранулятор, фрезерно-валковый агрегат для переработки органических техногенных материалов). Макеты и действующие образцы техники (модель опорно-поворотной платформы одноковшового экскаватора и др.).
3	Помещение для самостоятельной работы (Учебно-методический кабинет кафедры)	Специализированная мебель. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Компьютеры, локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с.
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	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 19.08.2023 г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

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

1. Машины для земляных работ: конструкция, расчет, потребительские свойства: в 2 кн. Кн. 1. Экскаваторы и землеройно-транспортные машины: учеб. пособие для вузов / В.И. Баловнев, С.Н. Глаголев, Р.Г. Данилов и др.; под общ. ред. В.И. Баловнева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 401 с.
2. Машины для земляных работ: конструкция, расчет, потребительские свойства: в 2 кн. Кн. 2. : Погрузочно-разгрузочные и уплотняющие машины / В.И. Баловнев, С.Н. Глаголев, Р.Г. Данилов и др.; под общ. ред. В.И. Баловнева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. - 463 с.
3. Александровская Л.Н. Теоретические основы испытаний и экспериментальная отработка сложных технических систем: учеб. пособие / Л. Н. Александровская [и др.]. – М. : Логос, 2003. – 734 с.
4. Испытания технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие / Е. А. Шкарпеткин, Т. Н. Орехова, Л. И. Шинкарев – Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. – 98 с.

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

1. Помощь по ГОСТ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru>.
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru> или <http://ntb.bstu.ru>.
3. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com>.
4. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru>.

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Внести изменения в п. 6.2

6.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	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 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

Рабочая программа утверждена на 20 22 /20 23 учебный год с изменениями, дополнениями

Протокол № 8 заседания кафедры от «19» мая 20 22 г.

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

Директор института \_\_\_\_\_  Новиков И.А.  
подпись, ФИО