

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.02.2021 10:55:09

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»

Инженерный факультет

«Утверждаю»

Декан инженерного факультета

Стребков С.В.

« 07 » 02 2020 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Основы трибологии

Направление подготовки/специальность – 35.04.06 Агроинженерия  
шифр, наименование

Направленность (профиль): «Технологии и средства технического  
обслуживания в сельском хозяйстве»

Квалификация – магистр

Год начала подготовки: 2020

п. Майский, 2020

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 г. №709;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 5.04.2017 г. №301;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 21 мая 2014 г. №340н;

**Организация - разработчик:** ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

**Разработчик(и):** к.т.н., профессор кафедры технического сервиса в АПК Стребков С.В.,

к.т.н., доцент кафедры технического сервиса в АПК Бондарев А.В.

**Рассмотрена** на заседании кафедры технического сервиса в АПК

«25» 06 2020 г., протокол № 10-1/19-20

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бондарев А.В.  
(подпись)

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Сахнов А.В.

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины** - формирование у студентов знаний и навыков по фундаментальным основам теории трения и изнашивания твёрдых тел, системы компетенций для решения профессиональных задач по эффективному использованию сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм; по обеспечению высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования.

### 1.2 Задачи:

овладение знаниями о механизмах и закономерностях трения, умение решать насущные производственные вопросы, связанные со снижением энергопотерь на трение, износа трибосопряжений, а также умение проектировать и рассчитывать узлы трения с учетом трибологических аспектов.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

### 2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

«Основы трибологии» относится дисциплинам (модулям) по выбору 2 (ДВ.2) (Б1.В.ДВ.02.02) части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	1. Современные проблемы отрасли 2. Топливо и смазочные материалы 3. Общепрофессиональная практика
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<i>знать:</i> – методы и средства определения основных физико-механических и химических свойств веществ; <i>уметь:</i> – оформлять, представлять, описывать исходные данные и состояние, результаты работы на языке символов (терминов, формул), введенных и используемых в курсе согласно системам СИ, ЕСКД, ЕСТД, отраслевых стандартов и профессиональной коммуникации; – выбирать необходимые приборы и оборудование для проведения необходимых анализов и запланированных экспериментов; – высказывать, формулировать, выдвигать гипотезы о причинах возникновения отказа при

	<p>эксплуатации техники, о путях ее развития и последствиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, средства, критерии для решения задач курса;</li> <li>– контролировать, проверять, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы;</li> <li>– пользоваться справочной, нормативной, методической, научно-технической литературой и периодической литературой по направлению дисциплины;</li> <li>– формулировать, ставить, формализовать проблемы, вопросы и задачи курса.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с компьютером как средством управления информацией;</li> <li>– организовывать планирование, анализ, самооценку своей учебно-познавательной деятельности;</li> <li>– систематизировать полученные результаты;</li> <li>– навыками получения и оценки результатов измерений, обобщения информации, описания результаты, представления выводов и предложений;</li> <li>– находить нестандартные способы решения задач;</li> <li>– обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям;</li> <li>– прогнозировать и моделировать развитие событий, результаты математического или физического эксперимента, последствия своих действий (решений, профессиональной деятельности).</li> </ul>
--	---

Содержание дисциплины является логическим продолжением изучения дисциплин бакалавриата («Топливо и смазочные материалы», «Химия», «Физика»). В свою очередь оно служит основой для освоения остальных дисциплин подготовки магистра, а также для проведения исследований.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления изношенных деталей	ПК-1.2 Способность и готовность осуществлять выбор методов и средств технического сервиса машин и оборудования в АПК	<p><b>Знать:</b> теорию и практические методы метрологии; принципы сертификации и стандартизации продукции, техники и технологий; теорию и практику управления качеством продукции и услуг; качественные признаки и параметры технического состояния машин; основные принципы системы технического диагностирования сельскохозяйственной техники, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надежность машин, признаки нарушения работоспособности машин; современные методы и средства принципов нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц</p> <p><b>Уметь:</b> определять предельное состояние составных частей машин и производить их регулировки, определять потребность в техническом обслуживании и ремонте; анализировать данные о качестве продукции и определять причины брака</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оформления нормативной документации</p>
ПК-5	Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические	ПК-5.1 Способен и готов применять знания о современных методах исследований	<b>Знать:</b> современные методы и приборы для измерения, исследования и контроля показателей качества сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов; схемы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, анализировать их результаты	<p data-bbox="579 730 999 965"><b>ПК-5.2</b> Способен и готов организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере</p>	<p data-bbox="1015 356 1431 533">контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ</p> <p data-bbox="1015 539 1431 607"><b>Уметь:</b> устанавливать требования к точности деталей</p> <p data-bbox="1015 613 1439 725"><b>Владеть:</b> навыками конструирования типовых деталей и их соединений</p> <p data-bbox="1015 732 1439 1122"><b>Знать:</b> цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; методы автоматизации исследовательских работ; рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска</p> <p data-bbox="1015 1128 1439 1279"><b>Уметь:</b> пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с организацией работы коллектива</p> <p data-bbox="1015 1285 1439 1473"><b>Владеть:</b> навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов</p>

## 4 ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

### 4.1 Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Общая трудоемкость, всего, час	108	108
зачетные единицы	3	3
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1 Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>32,25</b>	<b>12,75</b>
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	10	2
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	-	-
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	22	4
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-	2
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	-	-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-	4,5
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )	0,25	0,25
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	-	-
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНР</i> )	-	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-	-
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>13</b>	<b>4</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
	<b>62,75</b>	<b>91,25</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	14	12
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	14	12
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	11	36
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	13,75	21,25
Подготовка к зачету	10	10

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Модуль 1. «Основы прочности поверхностного слоя деталей»</b>	<b>46</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>48,25</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>45,25</b>
1.1 Основные представления о контактировании и трении соприкасающихся поверхностей	15	1	3	11	16,5	0,5	1	15
1.2 Динамические процессы в узлах трения	17	2	4	11	12,75	0,5	-	12,25
1.3 Строение, физико-механические свойства и особенности состояния поверхностного слоя	11	2	3	6	15	-	-	15
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Модуль 2. «Конструктивные и технологические способы повышения износостойкости деталей»</b>	<b>48,75</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>32,75</b>	<b>49</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>46</b>
2.1 Изнашивание	13,75	2	3	8,75	16,5	0,5	1	15
2.2 Триботехника	14	1	3	10	13,5	0,5	-	13
2.3 Методы обеспечения высоких эксплуатационных свойств узлов трения	17	2	3	12	15	-	-	15
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<i>Предэкзаменационные консультации</i>								
<i>Текущие консультации</i>								<b>4,5</b>
<i>Установочные занятия</i>								<b>2</b>
<i>Промежуточная аттестация</i>								<b>0,25</b>
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	<b>32,25</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>62,75</b>	<b>12,75</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>91,25</b>
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>				<b>13</b>				<b>4</b>
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>				<b>62,75</b>				<b>91,25</b>
<i>Общая трудоемкость</i>				<b>108</b>				<b>108</b>

## 4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1. «Основы прочности поверхностного слоя деталей»</b>
1.1 Основные представления о контактировании и трении соприкасающихся поверхностей
1.2 Динамические процессы в узлах трения
1.3 Строение, физико-механические свойства и особенности состояния поверхностного слоя
<b>Модуль 2. «Конструктивные и технологические способы повышения износостойкости деталей»</b>
2.1 Изнашивание
2.2 Триботехника
2.3 Методы обеспечения высоких эксплуатационных свойств узлов трения



**5. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы, час				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабораторные и практические занятия	Самостоятельная работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		ПК-1, ПК-5	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>62,75</b>	<b>зачет</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>1. Рубежный рейтинг</b>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Основы прочности поверхностного слоя деталей»</b>		ПК-1, ПК-5	<b>46</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>УО, тест, СЗ</b>	<b>15</b>	<b>30</b>
1.1	Основные представления о контактировании и трении соприкасающихся поверхностей		15	1	3	11	Устный опрос		
1.2	Динамические процессы в узлах трения		17	2	4	11	Устный опрос		
1.3	Строение, физико-механические свойства и особенности состояния поверхностного слоя		11	2	3	6	Устный опрос		
	<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>		3	-	1	2	Тестирование, ситуационные задачи		
<b>Модуль 2. «Конструктивные и технологические способы повышения износостойкости деталей»</b>		ПК-1, ПК-5	<b>48,75</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>32,75</b>	<b>УО, тест, СЗ</b>	<b>15</b>	<b>30</b>
2.1	Изнашивание		13,75	2	3	8,75	Устный опрос		
2.2	Триботехника		14	1	3	10	Устный опрос		
2.3	Методы обеспечения высоких эксплуатационных свойств узлов трения		17	2	3	12	Устный опрос		
	<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>		4	-	2	2	Тестирование, ситуационные задачи		
<b>2. Творческий рейтинг</b>								<b>2</b>	<b>5</b>
<b>3. Рейтинг личностных качеств</b>								<b>3</b>	<b>10</b>
<b>4. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>								<b>+</b>	<b>+</b>
<b>5. Промежуточная аттестация</b>							<b>Зачет</b>	<b>15</b>	<b>25</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;

- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### ***5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)***

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Основная литература**

1. Доценко, А. И. Триботехника : учебник / А.И. Доценко, И.А. Буяновский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 2-е изд., перераб. и доп. - 399 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1016651. - ISBN 978-5-16-107579-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016651> (дата обращения: 22.07.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости : учеб. пособие / В.В. Остриков [и др.] ; под общ. ред. В. В. Острикова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 244 с. - SBN 978-5-9729-0321-4. - ISBN 978-5-9729-0321-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048739> (дата обращения: 21.07.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Доценко, А. И. Основы триботехники : учебник / А.И. Доценко, И.А. Буяновский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014515-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069050> (дата обращения: 22.07.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Стребков, С. В. Топливо и смазочные материалы : учебное пособие (лабораторный практикум) / С. В. Стребков, А. В. Бондарев ; Белгородский ГАУ. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2019. - 160 с. - ~Б. ц. - Текст : электронный. URL: <https://clck.ru/PnsAU>

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Положение о единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения. /Бреславец П.И., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Дронов В.В., Казаков К.В., Пастухов А.Г., Стребков С.В., Трубчанинова Н.С., Черных А.И. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2009. -19 с.

2. УМК по дисциплине «Тракторы и автомобили» – Режим доступа: <https://www.do.belgau.edu.ru> - (логин, пароль)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>автомобиль, двигатель, деталь, механизм, модель, прибор, сборочная единица, система, составная часть, трактор</i> ) и др.
Практические (лабораторные) занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

### 6.3.2 Видеоматериалы

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Механизация и электрификация сельского хозяйства Режим доступа: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

#### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>
2. Сельское хозяйство: всё о земле, растениеводство в сельском хозяйстве – Режим доступа: <https://selhozvajstvo.ru/>
3. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
4. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>
5. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>
6. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
7. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
8. Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды – Режим доступа: <http://ntpo.com/>
9. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК – Режим доступа: <http://www.agroportal.ru>
10. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
11. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
12. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
13. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>
14. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
15. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
16. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
17. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
18. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

### 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 806.	Специализированная мебель, мультимедийное оборудование (компьютер, монитор, клавиатура, проектор, экран, аудиосистема), доска настенная, доступ в интернет.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и	Специализированная мебель, Аппарат АВП-М, Аппарат для определения вспышки в открытом тигле, Аппарат для определения

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №814	давления насыщенных паров автомобильных бензинов АДП-02, Аппарат ПАФ, Аппарат ТВ-1, Аппарат ТВ-2, Аппарат температур застывания и помутнения дизельных топлив ЛАЗ-М1, АРНС-1Э, Лаборатория анализа ма-сел «Лама 7», Лаборатория полевая, Лабораторный комплект анализа качества нефтепродуктов, Машина на трение и износ СМТ-1, Прибор «Термотон-01М», Прибор для определения против окисления, Стенд для очистки гидромасел, Стол лабораторный с вытяжными шкафами, Шкаф ШСВЛ-80
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУ (принтер, сканер, копир).

**7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 806	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия. Срок действия лицензии по 01.01.2021
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 814	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия. Срок действия лицензии по 01.01.2021
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от

	06.12.2019) - 522 лицензия. Срок действия лицензии по 01.01.2021
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия. Срок действия лицензии по 01.01.2021

### 7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

## VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине **ОСНОВЫ ТРИБОЛОГИИ**

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки/специальность : 35.04.06 Агроинженерия  
шифр. наименование

магистерская программа Технологии и средства технического обслуживания в сельском хо-  
зяйстве

Квалификация: магистр

Год начала подготовки: 2020

п. Майский 2020

**1. Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1	Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления изношенных деталей	ПК-1.2 Способность и готовность осуществлять выбор методов и средств технического сервиса машин и оборудования в АПК	Первый этап (пороговой уровень)	<i>Знать:</i> теорию и практические методы метрологии; принципы сертификации и стандартизации продукции, техники и технологий; теорию и практику управления качеством продукции и услуг; качественные признаки и параметры технического состояния машин; основные принципы системы технического диагностирования сельскохозяйственной техники, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надежность машин, признаки нарушения работоспособности машин; современные методы и средства принципы	Модуль №1 «Основы прочности поверхностного слоя деталей»	Устный опрос, тестирование	Зачет
					Модуль №2 «Конструктивные и технологические способы повышения износостойкости деталей»	Устный опрос, тестирование	Зачет

				нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц			
			Второй этап (продвину-тый уро-вень)	<i>Уметь:</i> определять предельное состояние составных частей машин и производить их регулировки, определять потребность в техническом обслуживании и ремонте; анализировать данные о качестве продукции и определять причины брака	Модуль №1 «Основы прочности поверх-ностного слоя дета-лей»	Устный опрос, тести-рование	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	<i>Владеть:</i> навыками оформления норматив-ной документации	Модуль №2 «Кон-структивные и тех-нологические спо-собы повышения из-носостойкости дета-лей»	Устный опрос, тести-рование	Зачет
					Модуль №1 «Основы прочности поверх-ностного слоя дета-лей»	Устный опрос, тести-рование	Зачет
<b>ПК-5</b>	Способен выбирать методики проведе-ния экспериментов и испытаний, раз-рабатывать	<b>ПК-5.1</b> Способен и готов при-менять зна-ния о	Первый этап (поро-говой уро-вень)	<i>Знать:</i> современные методы и приборы для измерения, исследова-ния и контроля показате-лей качества	Модуль №1 «Основы прочности поверх-ностного слоя дета-лей»	Устный опрос, тести-рование	Зачет

	физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, анализировать их результаты	современных методах исследований		сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов; схемы контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ	Модуль №2 «Конструктивные и технологические способы повышения износостойкости деталей»	Устный опрос, тестирование	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	<i>Уметь:</i> устанавливать требования к точности деталей	Модуль №1 «Основы прочности поверхностного слоя деталей»	Устный опрос, тестирование	Зачет
					Модуль №2 «Конструктивные и технологические способы повышения износостойкости деталей»	Устный опрос, тестирование	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	<i>Владеть:</i> навыками конструирования типовых деталей и их соединений	Модуль №1 «Основы прочности поверхностного слоя деталей»	Устный опрос, тестирование	Зачет
					Модуль №2 «Конструктивные и технологические способы повышения износостойкости деталей»	Устный опрос, тестирование	Зачет

		<b>ПК-5.2</b> Способен и готов организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; методы автоматизации исследовательских работ; рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска	Модуль №1 «Основы прочности поверхностного слоя деталей»	Устный опрос, тестирование	Зачет
					Модуль №2 «Конструктивные и технологические способы повышения износостойкости деталей»	Устный опрос, тестирование	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с организацией работы коллектива	Модуль №1 «Основы прочности поверхностного слоя деталей»	Устный опрос, тестирование	Зачет
					Модуль №2 «Конструктивные и технологические способы повышения износостойкости деталей»	Устный опрос, тестирование	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	Модуль №1 «Основы прочности поверхностного слоя деталей»	Устный опрос, тестирование	Зачет
					Модуль №2 «Конструктивные и технологические способы повышения износостойкости деталей»	Устный опрос, тестирование	Зачет

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>
ПК-1	ПК-1.2 Способность и готовность осуществлять выбор методов и средств технического сервиса машин и оборудования в АПК	<i>Не способен</i> осуществлять выбор методов и средств технического сервиса машин и оборудования в АПК	<i>Частично способен</i> осуществлять выбор методов и средств технического сервиса машин и оборудования в АПК	<i>Владеет способностью</i> осуществлять выбор методов и средств технического сервиса машин и оборудования в АПК	<i>Свободно владеет способностью</i> осуществлять выбор методов и средств технического сервиса машин и оборудования в АПК
	<b>Знать:</b> теорию и практические методы метрологии; принципы сертификации и стандартизации продукции, техники и технологий; теорию и практику управления качеством продукции и услуг; качественные признаки и параметры технического состояния машин; основные принципы системы технического диагностирования сельскохозяйственной техники, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надежность машин; признаки нарушения работоспособности машин; современные методы и средства принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц	Не знает теорию и практические методы метрологии; принципы сертификации и стандартизации продукции, техники и технологий; теорию и практику управления качеством продукции и услуг; качественные признаки и параметры технического состояния машин; основные принципы системы технического диагностирования сельскохозяйственной техники, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надежность машин; признаки нарушения работоспособности машин; современные методы и средства принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц	Частично знает теорию и практические методы метрологии; принципы сертификации и стандартизации продукции, техники и технологий; теорию и практику управления качеством продукции и услуг; качественные признаки и параметры технического состояния машин; основные принципы системы технического диагностирования сельскохозяйственной техники, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надежность машин; признаки нарушения работоспособности машин; современные методы и средства принципы нормирования	Знает теорию и практические методы метрологии; принципы сертификации и стандартизации продукции, техники и технологий; теорию и практику управления качеством продукции и услуг; качественные признаки и параметры технического состояния машин; основные принципы системы технического диагностирования сельскохозяйственной техники, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надежность машин; признаки нарушения работоспособности машин; современные методы и средства принципы нормирования точности и	В полном объеме знает теорию и практические методы метрологии; принципы сертификации и стандартизации продукции, техники и технологий; теорию и практику управления качеством продукции и услуг; качественные признаки и параметры технического состояния машин; основные принципы системы технического диагностирования сельскохозяйственной техники, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надежность машин; признаки нарушения работоспособности машин; современные методы и средства принципы нормирования

	нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц		точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц	обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц	точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц
	<b>Уметь:</b> определять предельное состояние составных частей машин и производить их регулировки, определять потребность в техническом обслуживании и ремонте; анализировать данные о качестве продукции и определять причины брака	Не умеет определять предельное состояние составных частей машин и производить их регулировки, определять потребность в техническом обслуживании и ремонте; анализировать данные о качестве продукции и определять причины брака	Частично умеет определять предельное состояние составных частей машин и производить их регулировки, определять потребность в техническом обслуживании и ремонте; анализировать данные о качестве продукции и определять причины брака	Умеет определять предельное состояние составных частей машин и производить их регулировки, определять потребность в техническом обслуживании и ремонте; анализировать данные о качестве продукции и определять причины брака	Способен самостоятельно определять предельное состояние составных частей машин и производить их регулировки, определять потребность в техническом обслуживании и ремонте; анализировать данные о качестве продукции и определять причины брака
	<b>Владеть:</b> навыками оформления нормативной документации	Не владеет навыками оформления нормативной документации	Частично владеет навыками оформления нормативной документации	Владеет навыками оформления нормативной документации	Свободно владеет навыками оформления нормативной документации
<b>ПК-5</b>	<b>ПК-5.1</b> Способен и готов применять знания о современных методах исследований	<i>Не способен</i> применять знания о современных методах исследований	<i>Частично способен</i> применять знания о современных методах исследований	<i>Владеет способностью</i> применять знания о современных методах исследований	<i>Свободно владеет способностью</i> применять знания о современных методах исследований
	<b>Знать:</b> современные методы и приборы для измерения, исследования и контроля показателей качества сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов; схемы контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и аппаратуру для его оснащения,	Не знает современные методы и приборы для измерения, исследования и контроля показателей качества сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов; схемы контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и аппаратуру для его оснащения,	Может изложить современные методы и приборы для измерения, исследования и контроля показателей качества сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов; схемы контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и	Знает современные методы и приборы для измерения, исследования и контроля показателей качества сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов; схемы контроля технологических процессов, автоматизации оборудования и аппаратуру для его	Аргументированно обосновывает современные методы и приборы для измерения, исследования и контроля показателей качества сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов; схемы контроля технологических процессов, автоматизации

аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ	включая микропроцессоры и ПЭВМ	аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ	оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ	оборудования и аппаратуру для его оснащения, включая микропроцессоры и ПЭВМ
<b>Уметь:</b> устанавливать требования к точности деталей	Не умеет устанавливать требования к точности деталей	Частично умеет устанавливать требования к точности деталей	Способен устанавливать требования к точности деталей	Способен самостоятельно устанавливать требования к точности деталей
<b>Владеть:</b> навыками конструирования типовых деталей и их соединений	Не владеет навыками конструирования типовых деталей и их соединений	Частично владеет навыками конструирования типовых деталей и их соединений	Владеет навыками конструирования типовых деталей и их соединений	Свободно владеет навыками конструирования типовых деталей и их соединений
<b>ПК-5.1</b> Способен и готов организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	<b>Не способен</b> организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	<i>Частично способен</i> организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	<i>Владеет способностью</i> организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	<i>Свободно владеет способностью</i> организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере
<b>Знать:</b> цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; методы автоматизации исследовательских работ; рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска	<b>Не знает</b> цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; методы автоматизации исследовательских работ; рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска	<i>Может изложить</i> цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; методы автоматизации исследовательских работ; рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска	<i>Знает</i> цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; методы автоматизации исследовательских работ; рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска	<i>Аргументированно обосновывает</i> цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; методы автоматизации исследовательских работ; рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска
<b>Уметь:</b>	<b>Не умеет</b> пользоваться компьютерными программами	<i>Частично умеет</i> пользоваться компьютерными	<i>Способен</i> пользоваться компьютерными	<i>Способен самостоятельно</i> пользоваться



	пользоваться компьютерными программами для решения задач, связанных с организацией работы коллектива	для решения задач, связанных с организацией работы коллектива	программами для решения задач, связанных с организацией работы коллектива	программами для решения задач, связанных с организацией работы коллектива	компьютерными программами для решения задач, связанных с организацией работы коллектива
	<i>Владеть:</i> навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	<b>Не владеет</b> навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	<i>Частично владеет</i> навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	<i>Владеет</i> навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	<i>Свободно владеет</i> навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов

### **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### ***Первый этап (пороговый уровень)***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### **Текущий контроль**

##### **Устный опрос**

##### **Модуль 1**

1. Что такое «Трибология»?
2. Что такое «Триботехника»?
3. Что такое «Трибохимия»?
4. Что такое «Трибофизика»?
5. Что такое «Трибомеханика»?
6. Что такое «Трибоматериаловедение»?
7. Что такое «Трибосопряжение»?
8. Что такое «Трибосистема»?
9. Что такое «Антифрикционность»?
10. Что такое «Фрикционность»?
11. Что такое «Третье тело»?
12. Что такое «Трибоанализ»?
13. Что такое «Трибометрия, трибодиагностика и трибомониторинг»?
14. Что такое «Внешнее и внутреннее трение, поверхность трения»?
15. Что такое «Сила трения. наибольшая сила трения покоя и коэффициент сцепления и трения (скольжения. качения)»?
16. Что такое «Предварительное смещение, скорость скольжения, внешнее трение (покоя. движения. скольжения. качения. качения с проскальзыванием, верчения. без смазочного материала. со смазочным материалом)» ?
17. Что такое «Смазка, смазочные материалы, смазывание»?
18. Поясните «Термины и роль гидрофильности и гидрофобности»
19. Что такое «Поверхностно-активные вещества (ПАВ)»
20. Назовите «Основные виды смазочных материалов»

##### **Модуль 2**

1. Классификация узлов трения
2. Каков круг задач, решаемых конструктором при создании узлов трения?
3. Сущность и определение водородного изнашивания.
4. Водородное охрупчивание.
5. Отличия водородного изнашивания от водородного охрупчивания.
6. Методы уменьшения и предупреждения водородного изнашивания.
7. Абразивное изнашивание
8. Окислительное изнашивание.
9. Изнашивание вследствие пластической деформации.
10. Изнашивание вследствие диспергирования.
11. Изнашивание в результате выкрашивания вновь образуемых структур.
12. Коррозия.
13. Кавитационное изнашивание
14. Гидродинамическое изнашивание
15. Вибрационная кавитация
16. Эрозионное изнашивание
17. Схватывание и заедание поверхностей при трении
18. Изнашивание при фреттинг-коррозии
19. Методы борьбы с фреттинг-коррозией
20. Трещинообразование на поверхности трения

##### **Тестирование (примеры)**

Банк тестовых заданий для предэкзаменационного тестирования студентов содержит более 150 вопросов и находится на сервере Белгородского ГАУ в электронной информационно-образовательной среде, реализующей возможность дистанционного обучения (<http://www.do.belgau.edu.ru/>), и доступен по логину и паролю для каждого студента, который определяется номером зачетной книжки.

**Кто обосновал утверждение, что трение зависит от многих факторов (нагрузка, скорость, материалы, шероховатость, смазка, температура)?**

Леонардо да Винчи

Амонтон

Л. Эйлер

Ш. Кулон

**Приверженцы какой из теорий трения считают, что трение возникает вследствие сцепления поверхностей, прижатых друг к другу?**

адгезионной

молекулярно-механической

энергетической

**Приверженцы какой из теорий трения считают, что процесс трения представляется как результат двух взаимосвязанных процессов: деформации контактирующих микронеровностей и молекулярного взаимодействия материалов на пятнах фактического контакта?**

адгезионной

молекулярно-механической

энергетической

**Наука, изучающая взаимодействие контактирующих поверхностей с химически активной средой: проблемы коррозии при трении, химические основы избирательного переноса материалов, воздействие на поверхность деталей химически активных веществ, выделяющихся при трении из смазки и трущихся поверхностей**

трибохимия

трибофизика

трибомеханика

**Наука, изучающая физические явления взаимодействия контактирующих поверхностей при их взаимном перемещении**

трибохимия

трибофизика

трибомеханика

**Наука, изучающая механику взаимодействия контактирующих поверхностей при трении, законы рассеивания энергии, импульса, механическое подобие, колебания при трении, реверсивное трение, уравнения гидродинамики и тому подобное.**

трибохимия

трибофизика

трибомеханика

## Промежуточная аттестация

### Зачет

1. Основные понятия: «Трибология», «Триботехника», «Трибохимия», «Трибофизика», «Трибомеханика», «Трибоматериаловедение», «Трибосопряжение», «Трибосистема»?
2. Поясните понятия «Антифрикционность», «Фрикционность», «Третье тело», «Трибоанализ», «Трибометрия, трибодиагностика и трибомониторинг»?
3. Внешнее и внутреннее трение, поверхность трения.
4. Сила трения, наибольшая сила трения покоя и коэффициент сцепления и трения (скольжения, качения).
5. Предварительное смещение, скорость скольжения, внешнее трение (покоя, движения, скольжения, качения, качения с проскальзыванием, вращение, без смазочного материала, со смазочным материалом).
6. Смазка, смазочные материалы, смазывание.
7. Термины и роль гидрофильности и гидрофобности.
8. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).
9. Основные виды смазочных материалов.
10. Жидкие нефтяные и синтетические масла.

11. Пластичные смазки.
12. Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ).
13. Типы присадок к смазочным материалам.
14. Латентный период граничной смазки по Харди.
15. Адсорбция и абсорбция
16. «Адгезия и когезия.
17. Примеры трибологических законов
18. Номинальная  $A_a$ , контурная  $A_c$  и фактическая  $A_f$ , площади контакта/трения.
19. Приведите формулы и объясните понятия «Насыщенный и ненасыщенный контакты».
20. Что определяет поверхностный слой детали?
21. Объясните понятия «Шероховатость, субмикрощероховатость и волнистость поверхности».
22. Объясните построение опорной кривой Аббота.
23. Чему равна «Величина сближения/внедрения сферического индентора при вдавливании его в пластическое полупространство»?
24. Эффект Ребиндера.
25. Зависимость силы внешнего трения от перемещения.

### **Второй этап (продвинутый уровень)**

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения, оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т.д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

### **Текущий контроль**

#### **Устный опрос**

1. Что такое «жидкие нефтяные и синтетические масла» ?
2. Что такое «пластичные смазки» ?
3. Что такое «поверхностно-активные вещества» ?
4. Что такое «смазочно-охлаждающие жидкости» (СОЖ) ?
5. Назовите «Типы присадок к смазочным материалам»
6. Что такое «Латентный период» граничной смазки по Харди?
7. Что такое «Адсорбция и Абсорбция»?
8. Что такое «Адгезия и когезия»?
9. Приведите «Примеры трибологических законов»
10. Объясните, что такое «Номинальная  $A_a$ , контурная  $A_c$  и фактическая  $A_f$ . площади контакта/трения»?
11. Приведите формулы и объясните понятия «Насыщенный и ненасыщенный контакты».
12. Что определяет поверхностный слой детали?
13. Объясните понятия «Шероховатость, субмикрощероховатость и волнистость поверхности».
14. Приведите «Примеры параметров шероховатости поверхности»
15. Объясните «Построение опорной кривой Аббота»
16. Чему равна «Величина сближения/внедрения сферического индентора при вдавливании его в пластическое полупространство»?
17. Объясните «Эффект Ребиндера»
18. Приведите график «Зависимость силы внешнего трения от перемещения».
19. Объясните понятия «Прямая и обратная пары трения»
20. Изобразите и объясните, что такое «Динамическая модель Ван-дер-Поля»

### **Тестирование (примеры)**

#### **Трение двух тел при микроперемещениях до перехода к относительному движению**

трение покоя

трение движения

трения скольжения

трение качения

**Трение двух тел, находящихся в относительном движении**

трение покоя

трение движения

трения скольжения

трение качения

**Трение движения двух твердых тел, при котором скорости тел в точках касания различны по величине и направлению или по величине и направлению.**

трение покоя

трение движения

трения скольжения

трение качения

**Трение движения двух твердых тел, при котором их скорости в точках касания одинаковы по величине и направлению**

трение покоя

трение движения

трения скольжения

трение качения

**Напряжения, существующие в теле при отсутствии внешних силовых нагрузок на него**

остаточные

продольные

поперечные

крутильные

**Слой поверхности детали, состоящий из адсорбированной пленки газов, влаги и смазочно-охлаждающей жидкости, которую можно удалить лишь нагревом детали в вакууме**

граничный слой

деформированный слой

промежуточный слой

материал с исходной структурой

**Слой поверхности детали, состоящий из сильно раздробленного металла с искаженной решеткой кристаллов и с обезуглероженными под действием высоких температур при шлифовании участками; в нем находятся окислы и нитриды, пустоты, надрывы и трещины**

граничный слой

деформированный слой

промежуточный слой

материал с исходной структурой

**Слой поверхности детали, состоящий из зерен, сильно деформированных под действием давления (шлифовального круга) и тангенциальных сил при шлифовании; в нем содержится структурно-свободный цементит, образовавшийся под действием высоких температур.**

граничный слой

деформированный слой

промежуточный слой

материал с исходной структурой

**Какой из слоев поверхности детали не изменяется по толщине при тонкой обработке (абразивными брусками, лентами и т.д.)?**

граничный слой

деформированный слой

промежуточный слой

материал с исходной структурой

**При удалении оксидной пленки с поверхности металлов коэффициент трения**

уменьшается

увеличивается

остаётся без изменений

### Промежуточная аттестация

#### Зачет

1. Объясните понятия «Прямая и обратная пары трения»
2. Динамическая модель Ван-дер-Поля
3. Качение упругих тел
4. Качение тел из материалов, обладающих свойствами релаксации и последействия
5. Что Вы можете сказать «О свободном качении тела и качении с тяговым моментом»?
6. Конус трения
7. Реология и модели Гука, Ньютона и Сен-Венана.
8. Метод седиментационного анализа.
9. Законы сухого трения по теории Хайкина-Кайдановского и Ишлинского-Крагельского.
10. Схемы контакта образцов при трибониспытаниях.
11. Что понимается под микроструктурой?
12. Чем характеризуется физическое состояние металла?
13. Что такое разрушение структуры?
14. Дайте понятие микрорезания.
15. Этапы разрушения металла путем образования и развития трещин.
16. Классификация узлов трения
17. Каков круг задач, решаемых конструктором при создании узлов трения?
18. Сущность и определение водородного изнашивания.
19. Водородное охрупчивание.
20. Отличия водородного изнашивания от водородного охрупчивания.
21. Методы уменьшения и предупреждения водородного изнашивания.
22. Абразивное изнашивание
23. Окислительное изнашивание.
24. Изнашивание вследствие пластической деформации.
25. Изнашивание вследствие диспергирования.
26. Изнашивание в результате выкрашивания вновь образуемых структур.
27. Коррозия.
28. Кавитационное изнашивание
29. Гидродинамическое изнашивание
30. Вибрационная кавитация
31. Эрозионное изнашивание
32. Схватывание и заедание поверхностей при трении
33. Изнашивание при фреттинг-коррозии
34. Методы борьбы с фреттинг-коррозией
35. Трещинообразование на поверхности трения
36. Усталостное изнашивание
37. Трещинообразование термического происхождения
38. Избирательный перенос при трении
39. Использование избирательного переноса в узлах машин
40. Классификация методов отделочно-упрочняющей обработки деталей машин

#### *Третий этап (высокий уровень)*

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

### Текущий контроль

#### Устный опрос

1. Расскажите о «Качение упругих тел»
2. Поясните «Качение тел из материалов, обладающих свойствами релаксации и последействия»
3. Что Вы можете сказать «О свободном качении тела и качении с тяговым моментом»?

4. Поясните термин «Конус трения»
5. Что такое «Реология и модели Гука, Ньютона и Сен-Венана»?
6. Что такое «Метод седиментационного анализа»
7. Объясните «Законы сухого трения по теории Хайкина-Кайдановского и Ишлинского-Крагельского»
8. Приведите «Схемы контакта образцов при трибоиспытаниях»
9. Что понимается под микроструктурой?
10. Чем характеризуется физическое состояние металла?
11. Что такое разрушение структуры?
12. Дайте понятие микрорезания.
13. Этапы разрушения металла путем образования и развития трещин.
14. Усталостное изнашивание
15. Трещинообразование термического происхождения
16. Избирательный перенос при трении
17. Использование избирательного переноса в узлах машин
18. Классификация методов отделочно-упрочняющей обработки деталей машин
19. Упрочнение с созданием пленки на поверхности
20. Упрочнение с изменением химического состава поверхностного слоя металла
21. Упрочнение с изменением структуры поверхностного слоя
22. Упрочнение с изменением энергетического запаса поверхностного слоя
23. Упрочнение с изменением микрогеометрии поверхности и наклепом
24. Упрочнение с изменением структуры всего объема металла
25. Основные методы поверхностно-пластического деформирования (ППД)
26. Определение глубины деформационного упрочнения поверхностного слоя
27. Сущность упрочнения пластическим деформированием
28. Алмазное выглаживание
29. Силы, возникающие при алмазном выглаживании
30. Инструменты для алмазного выглаживания
31. Вибровыглаживание
32. Химико-термическая обработка рабочих поверхностей деталей
33. Цементация
34. Азотирование
35. Термодиффузионное хромирование
36. Силицирование
37. Оксидирование
38. Фосфатирование
39. Сульфидирование
40. Электрическое хромирование
41. Железнение
42. Электромеханический способ упрочнения детали
43. Лазерное упрочнение
44. Лазерная наплавка
45. Лазерное оборудование
46. Электронно-лучевая обработка
47. Методы детонационного и плазменного нанесения покрытий
48. Конструктивные методы повышения износостойкости
49. Выбор материалов для трущихся деталей
50. Правила сочетания материалов
51. Замена в узлах машин трения скольжения трением качения
52. Способы установки узлов, уменьшающие дополнительные нагрузки при монтаже и в эксплуатации
53. Защита рабочих поверхностей пар трения от загрязнения
54. Методы повышения износостойкости деталей и узлов трения машин в эксплуатации
55. Изменение свойств смазочного материала при эксплуатации
56. Отложения на деталях и в смазочной системе
57. Из каких соображений выбирается тип подшипника?
58. Назовите три общих правила выбора материалов подшипников скольжения.
59. Укажите основные способы снижения нагруженности подшипников.
60. Перечислите основные требования к расчету подшипников скольжения.
61. Каковы основные требования к выбору подшипников качения?
62. Укажите основные виды расчетов подшипников качения.
63. Каковы основные принципы конструирования подшипниковых узлов?
64. Назовите области применения электромагнитного подвеса в роторных системах.

## Тестирование (примеры)

**Явление местного соединения двух тел, происходящее при трении вследствие молекулярных сил – это:**

- изнашивание
- схватывание
- задир
- заедание
- сила трения
- износ
- поверхность трения

**При каком виде изнашивания увеличивается толщина пограничного слоя и при превышении зазора в сопряжении происходит заклинивание деталей и их поломка?**

- адгезионное
- окислительное
- коррозионно-механическое
- газо- и гидроабразивное

**Какое изнашивание протекает в неагрессивной среде в результате повышения температуры?**

- адгезионное
- окислительное
- коррозионно-механическое
- газо- и гидроабразивное

**Какое изнашивание характеризуется образованием вторичных структур вследствие химических или электрохимических реакций?**

- адгезионное
- окислительное
- коррозионно-механическое
- газо- и гидроабразивное

**Изнашивание, протекающее при воздействии на поверхность потока твердых частиц, увлекаемых в зазор сопряжения потоком жидкости или газа...**

- адгезионное
- окислительное
- коррозионно-механическое
- газо- и гидроабразивное

**Коррозионно-механическое изнашивание поверхностей трения при малых колебательных относительных перемещениях**

- фреттинг-коррозия
- абразивное изнашивание
- натир
- задир
- налипание

**Повреждение поверхностей трения в виде широких и глубоких борозд в направлении скольжения – это:**

- изнашивание
- схватывание
- задир
- заедание
- сила трения
- износ
- поверхность трения

**Результат изнашивания – это:**



изнашивание  
схватывание  
задир  
заедание  
сила трения  
износ  
поверхность трения

**Сила сопротивления относительного перемещения двух тел при трении, приложенная в зоне контакта – это:**

изнашивание  
схватывание  
задир  
заедание  
сила трения  
износ  
поверхность трения

### **Промежуточная аттестация**

#### **Зачет**

1. Упрочнение с созданием пленки на поверхности
2. Упрочнение с изменением химического состава поверхностного слоя металла
3. Упрочнение с изменением структуры поверхностного слоя
4. Упрочнение с изменением энергетического запаса поверхностного слоя
5. Упрочнение с изменением микрогеометрии поверхности и наклепом
6. Упрочнение с изменением структуры всего объема металла
7. Основные методы поверхностно пластического деформирования (ППД)
8. Определение глубины деформационного упрочнения поверхностного слоя
9. Сущность упрочнения пластическим деформированием
10. Алмазное выглаживание
11. Силы, возникающие при алмазном выглаживании
12. Инструменты для алмазного выглаживания
13. Вибровыглаживание
14. Химико-термическая обработка рабочих поверхностей деталей
15. Электромеханический способ упрочнения детали
16. Лазерное оборудование
17. Электронно-лучевая обработка
18. Методы детонационного и плазменного нанесения покрытий
19. Конструктивные методы повешения износостойкости
20. Выбор материалов для трущихся деталей
21. Правила сочетания материалов
22. Замена в узлах машин трения скольжения трение качения
23. Способы установки узлов, уменьшающие дополнительные нагружения при монтаже и в эксплуатации
24. Защита рабочих поверхностей пар трения от загрязнения
25. Методы повышения износостойкости деталей и узлов трения машин в эксплуатации
26. Изменение свойств смазочного материала при эксплуатации
27. Отложения на деталях и в смазочной системе

28. Из каких соображений выбирается тип подшипника?
29. Назовите три общих правила выбора материалов подшипников скольжения.
30. Укажите основные способы снижения нагруженности подшипников.
31. Перечислите основные требования к расчету подшипников скольжения.
32. Каковы основные требования к выбору подшипников качения?
33. Укажите основные виды расчетов подшипников качения.
34. Каковы основные принципы конструирования подшипниковых узлов?
35. Назовите области применения электромагнитного подвеса в роторных системах.

**Критерии оценивания собеседования (при устном опросе при защите лабораторных работ:**

*От 22 до 24 баллов:* ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

*От 18 до 22 баллов:* твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

*От 13 до 17 баллов:* обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

*От 0 до 12 баллов:* отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

**Критерии оценивания тестового задания (при тестировании, 12 баллов):**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к балльной следующим образом:

Процент правильных ответов:

90 – 100% от 11 до 12 баллов,

70 – 89 % от 9 до 10 баллов,

50 – 69 % от 6 до 8 баллов,

менее 50 % от 0 до 6 баллов.

**Критерии оценивания на зачете (3 вопроса×10 баллов=30 баллов):**

*От 26 до 30 баллов и/или «зачтено»:* студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

*От 21 до 25 баллов и/или «зачтено»:* ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей

обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

*От 16 до 20 баллов и/или «зачтено»:* студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

*От 0 до 15 баллов и/или «незачтено»:* студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

#### **Критерии оценивания творческого задания (по творческому рейтингу, 5 баллов):**

Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины оценивается по следующим видам работ:

- участие в конкурсе научно-исследовательских работ – *от 4 до 5 баллов,*
- участие в научной конференции – *от 2 до 3 баллов,*
- применение творческого подхода в учебном процессе – *от 0 до 1 баллов.*

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение нескольких законченных разделов (частей) дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются *устный опрос (при защите лабораторных работ и практических заданий) на рубежном контроле и тестовый предэкзаменационный контроль.*

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины. Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию. Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета.*

*Зачет* проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменного-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического	25

	компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.