

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.05.2024 14:13:09

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23776a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Белгородский государственный аграрный университет**  
**имени В.Я. Горина»**

**ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан инженерного факультета,

к.т.н., доцент

  
Макаренко А.Н./

« 27 »

мая

2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ОСНОВЫ ТРИБОЛОГИИ**

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки / специальность – 35.04.06 Агроинженерия

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

Квалификация – магистр

Год начала подготовки: 2024

п. Майский 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратура), утвержденного и введенного в действие с 30 декабря 2017 г. [приказом Министерства образования](#) и науки Российской Федерации №709 от 26.07.2017 г;
- 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 06.04.2021 № 245;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 года N 555н.

### **Составители:**

к.т.н., профессор кафедры «Технический сервис в АПК» Стребков С.В.

к.т.н., доцент кафедры «Технический сервис в АПК» Бондарев А.В.

к.т.н., доцент кафедры «Технический сервис в АПК» Добрицкий А.А.

**Рассмотрена** на заседании кафедры «Технический сервис в АПК»

«27» \_\_мая\_\_ 2024 г., протокол № 10-2/23-24

Зав. кафедрой  Бондарев А.В.

Руководитель основной профессиональной

образовательной программы  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<br>2. Топливо и смазочные материалы<br>3. Общепрофессиональная практика   |
| <b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>  | <b>знать:</b><br>– методы и средства определения основных физико-механических и химических свойств веществ;<br><b>уметь:</b><br>– 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;<br>– выбирать необходимые приборы и оборудование для проведения необходимых анализов и запланированных экспериментов;<br>– 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-4             | Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические | ПК-4.1 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-4.2</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>5</b>      |
| <b>Семестр изучения дисциплины</b>   | <b>3</b>                  | <b>5</b>      |
| Общая трудоемкость, всего, час   | 144                       | 144           |
| зачетные единицы   | 4                         | 4             |
| <b>1. Контактная работа</b>  |                           |               |
| <b>1.1 Контактная аудиторная работа (всего)</b>  | <b>32,25</b>              | <b>18,25</b>  |
| В том числе:   |                           |               |
| Лекции ( <i>Лек</i> )  | 16                        | 4             |
| Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )  | -                         | -             |
| Практические занятия ( <i>Пр</i> )   | 16                        | 12            |
| Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )   | -                         | 2             |
| Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )   | -                         | -             |
| Текущие консультации ( <i>ТК</i> )   | -                         | -             |
| <b>1.2. Промежуточная аттестация</b>   |                           |               |
| Зачет ( <i>КЗ</i> )  | 0,25                      | 0,25          |
| Экзамен ( <i>КЭ</i> )  | -                         | -             |
| Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )   | -                         | -             |
| Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )   | -                         | -             |
| <b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>   | <b>17</b>                 | <b>4</b>      |
| <b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>   |                           |               |
|  | <b>94,75</b>              | <b>121,75</b> |
| в том числе:   |                           |               |
| Самостоятельная работа по проработке лекционного материала                                       | 23                        | 25            |
| Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям                         | 23                        | 25            |
| Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение                           | 15                        | 38            |
| Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы) | 23,75                     | 27,75         |
| 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>65</b>   | <b>8</b> | <b>8</b>                         | <b>49</b>              | <b>70,3</b>            | <b>2</b> | <b>6</b>                         | <b>62,25</b>           |
| 1.1 Основные представления о контактировании и трении соприкасающихся поверхностей            | 23  | 2        | 3                                | 18                     | 23                     | 1        | 2                                | 20                     |
| 1.2 Динамические процессы в узлах трения  | 23  | 3        | 2                                | 18                     | 23,3                   | 1        | 1                                | 21,25                  |
| 1.3 Строение, физико-механические свойства и особенности состояния поверхностного слоя        | 16  | 3        | 2                                | 11                     | 20                     | -        | 2                                | 18                     |
| <i>Итоговое занятие по модулю 1</i>   | <b>3</b>  | -        | 1                                | 2                      | <b>4</b>               | -        | 1                                | 3                      |
| <b>Модуль 2. «Конструктивные и технологические способы повышения износостойкости деталей»</b> | <b>61,8</b>   | <b>8</b> | <b>8</b>                         | <b>45,75</b>           | <b>67,5</b>            | <b>2</b> | <b>6</b>                         | <b>59,5</b>            |
| 2.1 Изнашивание   | 23,8  | 3        | 2                                | 18,75                  | 22                     | 1        | 2                                | 19                     |
| 2.2 Триботехника  | 18  | 3        | 2                                | 13                     | 21,5                   | 1        | 2                                | 18,5                   |
| 2.3 Методы обеспечения высоких эксплуатационных свойств узлов трения                          | 16  | 2        | 2                                | 12                     | 20                     | -        | 1                                | 19                     |
| <i>Итоговое занятие по модулю 2</i>   | <b>4</b>  | -        | 2                                | 2                      | <b>4</b>               | -        | 1                                | 3                      |
| <i>Предэкзаменационные консультации</i>   | -   |          |                                  |                        | -                      |          |                                  |                        |
| <i>Текущие консультации</i>   | -   |          |                                  |                        | -                      |          |                                  |                        |
| <i>Установочные занятия</i>   | -   |          |                                  |                        | 2                      |          |                                  |                        |
| <i>Промежуточная аттестация</i>   | 0,25  |          |                                  |                        | 0,25                   |          |                                  |                        |
| <i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>   | <b>32,3</b>   | 16       | 16                               | 94,75                  | <b>18,3</b>            | 4        | 12                               | 121,75                 |
| <i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>  | 17  |          |                                  |                        | 4                      |          |                                  |                        |
| <i>Самостоятельная работа (всего)</i>   | 94,75   |          |                                  |                        | 121,75                 |          |                                  |                        |
| <i>Общая трудоемкость</i>   | 144   |          |                                  |                        | 144                    |          |                                  |                        |

## 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-4              | <b>144</b>                | <b>16</b> | <b>16</b>                           | <b>94,75</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-4              | <b>60,75</b>              | <b>8</b>  | <b>8</b>                            | <b>44,75</b>           | <b>УО, тест, СЗ</b>               | <b>15</b>               | <b>30</b>               |
| 1.1   | Основные представления о контактировании и трении соприкасающихся поверхностей     |                         | 19                        | 2         | 2                                   | 15                     | Устный опрос                      |                         |                         |
| 1.2   | Динамические процессы в узлах трения   |                         | 21,75                     | 3         | 3                                   | 15,75                  | Устный опрос                      |                         |                         |
| 1.3   | Строение, физико-механические свойства и особенности состояния поверхностного слоя |                         | 17                        | 3         | 2                                   | 12                     | 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-4              | <b>66</b>                 | <b>8</b>  | <b>8</b>                            | <b>50</b>              | <b>УО, тест, СЗ</b>               | <b>15</b>               | <b>30</b>               |
| 2.1   | Изнашивание  |                         | 22                        | 2         | 3                                   | 17                     | Устный опрос                      |                         |                         |
| 2.2   | Триботехника   |                         | 20                        | 3         | 1                                   | 16                     | Устный опрос                      |                         |                         |
| 2.3   | Методы обеспечения высоких эксплуатационных свойств узлов трения                   |                         | 20                        | 3         | 2                                   | 15                     | 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>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.

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

### **6.1 Основная литература**

1. Доценко, А. И. Триботехника : учебник / А.И. Доценко, И.А. Буяновский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 399 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1016651. - ISBN 978-5-16-015079-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2125018>. – 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. - ISBN 978-5-9729-0321-4. - ISBN 978-5-9729-0321-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048739>. – 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>. – 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

| 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 (трение, износ, сопряжение, микрометрирование) 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/>

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

| Электронные ресурсы свободного доступа  |   |
|---|---|
| <a href="https://act.su">https://act.su</a>                                     | Каталог специализированной техники АСТ  |
| <a href="https://www.agrobase.ru/catalog">https://www.agrobase.ru/catalog</a>   | Каталог сельскохозяйственной техники  |
| <a href="https://rushoz.ru/selhoztehnika/">https://rushoz.ru/selhoztehnika/</a> | Сельскохозяйственная техника и оборудование, обзор моделей, технических характеристик и особенностей. Каталог |
| <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>   | Научная электронная библиотека  |

|   |   |
|---|---|
| <a href="https://mcx.gov.ru">https://mcx.gov.ru</a>                               | Министерство сельского хозяйства РФ   |
| <a href="http://www.ras.ru">http://www.ras.ru</a>                                 | Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.   |
| <a href="https://grnti.ru/?p1=68&amp;p2=85">https://grnti.ru/?p1=68&amp;p2=85</a> | Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ): 68.85: Механизация и электрификация сельского хозяйства   |
| <a href="http://www.cnsnb.ru">http://www.cnsnb.ru</a>                             | Центральная научная сельскохозяйственная библиотека   |
| <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>                                 | Российская государственная библиотека   |
| <a href="http://n-t.ru">http://n-t.ru</a>   | Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.   |
| <a href="https://rosinformagrotech.ru">https://rosinformagrotech.ru</a>           | Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» |
| Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ   |   |
| <a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>                   | Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ  |
| <a href="http://ebs.rgazu.ru">http://ebs.rgazu.ru</a>                             | Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"   |
| <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>                               | ЭБС «ZNANIUM.COM»   |
| <a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>               | Электронно-библиотечная система издательства «Лань»   |
| <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                           | Информационное правовое обеспечение «Гарант»<br>(для учебного процесса)   |
| <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                   | СПС Консультант Плюс: Версия Проф   |

## 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.   |
| Лаборатория исследования топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей; Лаборатория топлива, смазочных материалов и технических жидкостей; Лаборатория топлива и смазочных материалов; | Проектор Epson; Экран проектора Cactus; Аппарат АВП-М; Аппарат для определения температуры вспышки в открытом тигле; Аппарат для определения давления насыщенных паров автомобильных бензинов АДП-02; Аппарат для определения |

|   |  |
|---|--|
| <p>Лаборатория автомобильных эксплуатационных материалов № 814</p>  | <p>температуры вспышки в закрытом тигле; Аппарат ПАФ; Аппарат температур застывания и помутнения дизельных топлив ЛАЗ-М1; Аппарат для разгонки светлых нефтепродуктов АРНС-1Э; Лабораторный комплект для анализа качества нефтепродуктов 2М7; Машина на трение и износ СМТ-1; Прибор «Термотон-01М»; Вытяжной шкаф; Шкаф ШСВЛ-80; Комплект оборудования для определения смазывающей способности дизельного топлива; Смазка-ДТ в соответствии с ГОСТ ИСО 12156-1; ВИС-Т-09-3 Термостат жидкостный; Аппарат для разгонки нефтепродуктов АРН-ЛАБ-11 с системой автоматического пожаротушения; Аппарат ИПБ-1; Анализатор рентген флуоресцентный энергодисперсионный содержания серы в нефти и нефтепродуктах Спектроскан SUL.</p>  |
| <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p> | <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №1 (010-012)</b></p> <p>Специализированная мебель;<br/>комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ;<br/>неттоп Intel NUC BOXNUC8I13BEH2,i3 8109U, 3.6 GHz, 4Gb DDR4/3;<br/>Экран Lumien Control LMC-100110 (305*229)/2;<br/>мультимедийный-проектор Epson EB-X39/2;<br/>акустическая система SVEN SPS-635;<br/>микшерный пульт SOUNDKING MIX02AU;<br/>вокальный динамический микрофон VOLTA DM-b58</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №2 (009-011)</b></p> <p>Специализированная мебель;<br/>комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Intel 000001101340596/10; монитор: SAMSUNG 000001101340591/100 настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI</p> |

|   |  |
|---|--|
| 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 (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.  |
| 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 (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.  |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки) | МойОфис Образование free бессрочная для СПО; Отечественное офисное программное обеспечение "Р7-офис Десктоп». Сублицензионный договор на российское офисное программное обеспечение для учебных целей №4 от 11.06.2020. Срок действия лицензии – бессрочно; Операционная система – АльтЛинукс; Офисное приложение – МойОфис; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год; - Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно.; СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия – бессрочно; RHVoice-v0.4-a2 |

|   |  |
|---|--|
|   | синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов (свободно распространяемое программное обеспечение); Программа экранного доступа NDVA (свободно распространяемое программное обеспечение).  |
| 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 (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год |

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

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 1605эбс-4.1.23.1044 от 12.12.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ».
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2023 от 06.10.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань».
- ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к Лицензионному договору №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Рукопт», 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).