

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.07.2023 09:58:21

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.

« 24 »

2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Технология ремонта машин

Направление подготовки/специальность – 35.03.06 Агроинженерия  
шифр, наименование

Направленность (профиль): «Технический сервис в АПК»

Квалификация – бакалавр

Год начала подготовки: 2023

п. Майский, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. №813;
- 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 г. №245;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 02 сентября 2020 г. № 555н

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

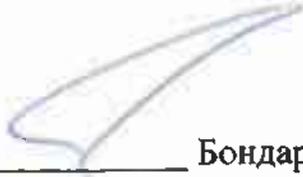
**Разработчик(и):** к.т.н., доцент кафедры технического сервиса в АПК Сахнов А.В.

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

«14» \_\_\_\_\_ 2023 г., протокол № \_\_\_\_\_-23

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

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы**

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

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология ремонта машин – дисциплина, в которой обучающиеся изучают следующие основные вопросы:

- сборка, обкатка и испытание объектов ремонта;
- окраска машин;
- восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией;
- ручная сварка и наплавка;
- механизированная сварка и наплавка;
- восстановление деталей напылением;
- восстановление деталей гальванопокрытиями;
- особенности восстановления размеров деталей при обработке;
- проектирование технологических процессов восстановления деталей и сборочных единиц;
- разработка структурной схемы разборки изделия (сборочной единицы);
- определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов изношенных деталей;
- обоснование способов восстановления изношенных деталей;
- обоснование способов восстановления детали;
- разработка технологической документации на восстановление детали.

Предметом дисциплины являются теоретические основы проектирования, расчета, и анализа способов устранения дефектов деталей машин, применяемых в изделиях машиностроения общетехнического и сельскохозяйственного назначения

**Цель изучения дисциплины** - освоение студентами современных технологий ремонта сельскохозяйственной техники.

**Задачи дисциплины** заключаются в проектировании технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей, сборочных единиц, машин и оборудования; определении оптимальных режимов выполнения производственных процессов; управлении качеством ремонта машин и оборудования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина**  
**Дисциплина «Технология ремонта машин» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.06) основной образовательной программы.**

## 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

|  |   |
|--|---|
| Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль) | Теория механизмов и машин   |
|  | Детали машин и основы конструирования   |
|  | Тракторы и автомобили   |
|  | Проектирование предприятий технического сервиса   |
|  | Надежность технических систем   |
|  | Технология сельскохозяйственного машиностроения   |
| Требования к предварительной подготовке обучающихся  | <p><b>Знать</b> устройство автотракторной и сельскохозяйственной техники и основные свойства конструкционных материалов с точки зрения прочности и износостойкости;</p> <p><b>уметь</b> использовать основные положения статистики и теории вероятности, физики, теоретической механики, деталей машин;</p> <p><b>владеть</b> методами микрометрирования.</p> |

### III. 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 выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве                    | <b>ПК1.2</b> Определяет технологию и систему машин, установок и оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства, систему технического обслуживания, диагностирования и ремонта тракторов, автомобилей, машин и установок сельскохозяйственного производства | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные технологические процессы восстановления деталей машин;</li> <li>- производственные процессы ремонта сельскохозяйственной техники, транспортных и технологических машин и оборудования в сельском хозяйстве;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать рациональные способы восстановления деталей;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> методикой разработки технологической документацию на восстановление деталей, ремонт сборочных единиц и машин.</p> |
| ПК-4             | Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и | <b>ПК 4.2</b><br>Демонстрирует умение пользоваться техническими средствами измерений при планировании технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, обоснованно  | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы проектирования технологических процессов восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования;</li> <li>- технологические процессы ремонта сборочных единиц машин и оборудования;</li> </ul>   |

| Коды компетенций | Формулировка компетенции  | Индикаторы достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|------------------|---|--|---|
|                  | электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве | выбирать материалы и способы их обработки, а также оборудование для обеспечения выполнения операций технического обслуживания, ремонта и восстановления деталей и узлов          | - методы механизации и автоматизации технологических процессов и правила безопасной работы;<br><b>Уметь:</b><br>выявлять и анализировать причины неисправностей и отказов машин и оборудования в сельском хозяйстве.<br><b>Владеть:</b><br>методами оценки качества ремонта машин и оборудования. |
|                  |   | <b>ПК 4.3</b><br>Способен обеспечить работоспособность машин с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин | <b>Знать:</b><br>- основы управления качеством ремонта машин и оборудования.<br><b>Уметь:</b><br>- определять влияние режимов обработки на показатели качества ремонта изделий;<br><b>Владеть:</b><br>методами повышения долговечности деталей, сборочных единиц, машин и оборудования;           |

#### 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>Семестр изучения дисциплины</b>                            | <b>3</b>                  | <b>3</b>    |
| Общая трудоемкость, всего, час                                | 180                       | 180         |
| зачетные единицы  | 5                         | 5           |
| <b>1. Контактная работа</b>                                   |                           |             |
| <b>1.1 Контактная аудиторная работа (всего)</b>               | <b>78,4</b>               | <b>29,9</b> |
| В том числе:  |                           |             |
| Лекции (Лек)  | 24                        | 6           |
| Лабораторные занятия (Лаб)                                    | 24                        | 4           |
| Практические занятия (Пр)                                     | 20                        | 6           |
| Практическая подготовка (ПППЗ)                                | 4                         | -           |
| Установочные занятия (УЗ)                                     | -                         | 2           |

|  |             |              |
|--|-------------|--------------|
| Предэкзаменационные консультации (Конс)  | 2           |              |
| Текущие консультации (ТК)  |             | 7,5          |
| <b>1.2. Промежуточная аттестация</b>   |             |              |
| Зачет (КЗ)   | -           | -            |
| Экзамен (КЭ)   | 0,4         | 0,4          |
| Выполнение курсовой работы (проекта) (КНKP)  | 4           | 4            |
| Выполнение контрольной работы (ККН)  | -           | -            |
| <b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>   | <b>8</b>    | <b>4</b>     |
| <b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>   | <b>93,6</b> | <b>146,1</b> |
| в том числе:   |             |              |
| Самостоятельная работа по проработке лекционного материала                                       | 16          | 32           |
| Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям                         | 30          | 50           |
| Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение                           | 23          | 40           |
| Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы) | 4,6         | 20,1         |
| Подготовка к экзамену  | 20          | 4            |

#### 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-практ. занятия | Практическая подготовка в | Самостоятельная работа | Всего                  | Лекции   | Лабораторно-практ. занятия | Практическая подготовка в | Самостоятельная работа |
| 1   | 2   | 3   | 4         | 5                          | 6                         | 7                      | 8                      | 9        | 10                         | 11                        |                        |
| <b>Модуль №1 "Производственный процесс ремонта машин"</b> |   | <b>61,6</b>   | <b>12</b> | <b>10</b>                  | <b>4</b>                  | <b>35,6</b>            | <b>78,1</b>            | <b>3</b> | <b>1</b>                   | <b>0</b>                  | <b>74,1</b>            |
| 1   | Ремонт машин как средство повышения их надежности | 5   | 1         |                            |                           | 4                      | 6,25                   | 0,25     |                            |                           | 6                      |
| 2   | Подготовка машин к ремонту и их хранение          | 3   | 1         |                            |                           | 2                      | 10,25                  | 0,25     |                            |                           | 10                     |
| 3   | Очистка объекта ремонта                           | 9,6   | 2         |                            | 2                         | 5,6                    | 10,5                   | 0,25     | 0,25                       |                           | 10                     |
| 4   | Разборка машин и агрегатов                        | 9   | 1         |                            | 2                         | 6                      | 10,5                   | 0,25     | 0,25                       |                           | 10                     |
| 5   | Дефектация деталей                                | 10  | 2         | 2                          |                           | 6                      | 10,25                  | 0,25     |                            |                           | 10                     |
| 6   | Комплектование деталей                            | 9   | 1         | 2                          |                           | 6                      | 10,25                  | 0,25     |                            |                           | 10                     |

| Наименование модулей и разделов дисциплины   |   | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час |          |                            |                           |                        |                        |            |                            |                           |                        |
|--|---|---|----------|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|
|  |   | Очная форма обучения                                |          |                            |                           |                        | Заочная форма обучения |            |                            |                           |                        |
|  |   | Всего   | Лекции   | Лабораторно-практ. занятия | Практическая подготовка в | Самостоятельная работа | Всего                  | Лекции     | Лабораторно-практ. занятия | Практическая подготовка в | Самостоятельная работа |
| 7  | Балансировка деталей и сборочных единиц                             | 5   | 1        | 2                          |                           | 2                      | 10,5                   | 0,5        |                            |                           | 10                     |
| 8  | Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта                        | 3   | 1        |                            |                           | 2                      | 4,6                    | 0,5        |                            |                           | 4,1                    |
| 9  | Окраска машин   | 6   | 2        | 2                          |                           | 2                      | 5                      | 0,5        | 0,5                        |                           | 4                      |
| Итоговое занятие по темам модуля №1  |   | 2   | -        | 2                          |                           | -                      | 0                      | -          |                            |                           | -                      |
| <b>Модуль №2 "Технологические процессы восстановления деталей"</b>                               |   | <b>50</b>   | <b>8</b> | <b>20</b>                  |                           | <b>22</b>              | <b>43,5</b>            | <b>2,5</b> | <b>5</b>                   |                           | <b>36</b>              |
| 1  | Основные дефекты деталей и классификация способов их восстановления | 2   | -        |                            |                           | 2                      | 4                      | -          |                            |                           | 4                      |
| 2  | Восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией        | 5   | 1        | 2                          |                           | 2                      | 5                      |            | 1                          |                           | 4                      |
| 3  | Ручная сварка и наплавка  | 4   | -        | 2                          |                           | 2                      | 5                      | -          | 1                          |                           | 4                      |
| 4  | Механизированная сварка и наплавка                                  | 11  | 1        | 8                          |                           | 2                      | 5,5                    | 0,5        | 1                          |                           | 4                      |
| 5  | Восстановление деталей напылением                                   | 4   | 2        |                            |                           | 2                      | 4,5                    | 0,5        |                            |                           | 4                      |
| 6  | Восстановление деталей электролитическим осаждением металлов        | 5   | 1        | 2                          |                           | 2                      | 5,5                    | 0,5        | 1                          |                           | 4                      |
| 7  | Применение полимерных материалов при ремонте машин                  | 5   | 1        | 2                          |                           | 2                      | 5,5                    | 0,5        | 1                          |                           | 4                      |
| 8  | Другие способы восстановления и упрочнения деталей                  | 6   | -        | 2                          |                           | 4                      | 4                      | -          |                            |                           | 4                      |
| 9  | Особенности восстановления размеров деталей при обработке           | 6   | 2        |                            |                           | 4                      | 4,5                    | 0,5        |                            |                           | 4                      |
| Итоговое занятие по темам модуля №2  |   | 2   | -        | 2                          |                           |                        | 0                      | -          |                            |                           |                        |
| <b>Модуль №3 "Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц машин и оборудования"</b> |   | <b>54</b>   | <b>4</b> | <b>14</b>                  |                           | <b>36</b>              | <b>42,5</b>            | <b>0,5</b> | <b>4</b>                   |                           | <b>38</b>              |

| Наименование модулей и разделов дисциплины         |  | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час |        |                            |                           |                        |                        |        |                            |                           |                        |
|--|--|---|--------|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|--------|----------------------------|---------------------------|------------------------|
|  |  | Очная форма обучения                                |        |                            |                           |                        | Заочная форма обучения |        |                            |                           |                        |
|  |  | Всего   | Лекции | Лабораторно-практ. занятия | Практическая подготовка в | Самостоятельная работа | Всего                  | Лекции | Лабораторно-практ. занятия | Практическая подготовка в | Самостоятельная работа |
| 1  | Особенности износа деталей машин и оборудования                                    | 4   | -      |                            |                           | 4                      | 4                      | -      |                            | 4                         |                        |
| 2  | Ремонт типовых сборочных единиц машин и оборудования                               | 2   | -      |                            |                           | 2                      | 2                      | -      |                            | 2                         |                        |
| 3  | Ремонт электросилового оборудования  | 2   | -      |                            |                           | 2                      | 2                      | -      |                            | 2                         |                        |
| 4  | Ремонт технологического оборудования   | 4   | -      |                            |                           | 4                      | 4                      | -      |                            | 4                         |                        |
| 5  | Ремонт машин и оборудования перерабатывающих предприятий                           | 4   | -      |                            |                           | 4                      | 4                      | -      |                            | 4                         |                        |
| 6  | Проектирование технологических процессов восстановления деталей и сборочных единиц | 24  | 2      | 10                         |                           | 12                     | 16,5                   | 0,5    | 2                          | 14                        |                        |
| 7  | Механизация и автоматизация технологических процессов ремонта машин и оборудования | 6   | 2      |                            |                           | 4                      | 4,5                    | 0,5    |                            | 4                         |                        |
| 7  | Управление качеством ремонта   | 6   | -      | 2                          |                           | 4                      | 6                      | -      | 2                          | 4                         |                        |
| Итоговое занятие по темам модуля №3                |  | 2   | -      | 2                          |                           |                        | 0                      | -      |                            |                           |                        |
| <i>Предэкзаменационные консультации</i>            |  | 2   |        |                            |                           |                        | -                      |        |                            |                           |                        |
| <i>Текущие консультации</i>                        |  | -   |        |                            |                           |                        | 7,5                    |        |                            |                           |                        |
| <i>Выполнение курсовой работы (проекта) (КНКР)</i> |  | 4   |        |                            |                           |                        | 4                      |        |                            |                           |                        |
| <i>Установочные занятия</i>                        |  | -   |        |                            |                           |                        | 2                      |        |                            |                           |                        |
| <i>Промежуточная аттестация</i>                    |  | 0,4   |        |                            |                           |                        | 0,4                    |        |                            |                           |                        |
| <i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>        |  | 78,4  | 24     | 44                         | 4                         | -                      | 29,9                   | 6      | 10                         | -                         |                        |
| <i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>     |  | 8   |        |                            |                           |                        | 4                      |        |                            |                           |                        |
| <i>Самостоятельная работа (всего)</i>              |  | 93,6  |        |                            |                           |                        | 146,1                  |        |                            |                           |                        |
| <i>Общая трудоемкость</i>                          |  | 180   |        |                            |                           |                        | 180                    |        |                            |                           |                        |

## 4.3 Содержание дисциплины

| Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины  |
|--|
| <b>Модуль №1 "Производственный процесс ремонта машин"</b>  |
| <b>1. Ремонт машин как средство повышения их надежности</b>  |
| 1.1 Понятие о неисправностях и причинах снижения работоспособности машины                            |
| 1.2 Понятие о производственном и технологическом процессах   |
| 1.3 Схема технологического процесса ремонта машин  |
| 1.4 Техническая документация на ремонт   |
| 1.5 Приемка в ремонт и выдача из ремонта машин   |
| <b>2 Подготовка машин к ремонту и их хранение</b>  |
| 2.1. Подготовка машин к ремонту  |
| 2.2. Задачи предремонтного диагностирования  |
| 2.3. Технические требования на ремонт и документация   |
| 2.4. Хранение машин ожидающих ремонта  |
| <b>3. Очистка объекта ремонта</b>  |
| 3.1. Значение и задачи очистки при ремонте   |
| 3.2. Виды и характеристика загрязнений   |
| 3.3. Характеристика моющих средств   |
| 3.4. Классификация способов очистки  |
| 3.5. Методы интенсификации и оптимизации технологического процесса очистки                           |
| <b>4. Разборка машин и агрегатов</b>   |
| 4.1 Конструктивно-сборочные элементы машин   |
| 4.2 Структурная схема разборки (сборки)  |
| 4.3 Особенности разборки при обезличенном и необезличенном ремонте машин                             |
| 4.4. Механизация и автоматизация разборочных работ   |
| <b>5. Дефектация деталей</b>   |
| 5.1. Классификация дефектов и требования на дефектацию деталей                                       |
| 5.2. Методы дефектоскопии: магнитный, ультразвуковой, цветной, люминесцентный                        |
| 5.3. Контроль пространственной геометрии корпусных деталей   |
| <b>6. Комплектование деталей</b>   |
| 6.1. Сущность задачи и технические требования на комплектование деталей                              |
| 6.2. Обеспечение точности сборки при полной, группой взаимозаменяемости, при индивидуальной подгонке |
| <b>7. Балансировка деталей и сборочных единиц</b>  |
| 7.1. Назначение балансировки деталей и сборочных единиц  |
| 7.2. Статическая и динамическая балансировки, назначение и области их применения                     |
| <b>8. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта</b>   |
| 8.1. Последовательность, требования и общие правила сборки соединений                                |
| 8.2. Назначение и сущность обкатки агрегатов и машин   |
| 8.3. Испытание отремонтированных машин: назначение, режимы, контролируемые параметры                 |
| <b>9. Окраска машин</b>  |
| 9.1. Назначение окраски  |
| 9.2. Состав лакокрасочных покрытий и технология окраски  |
| 9.3. Методы нанесения и сушки лакокрасочных покрытий. Контроль качества окраски                      |
| Итоговое занятие по модулю 1   |
| <b>Модуль №2 "Технологические процессы восстановления деталей"</b>                                   |
| <b>1 Основные дефекты деталей и классификация способов их восстановления</b>                         |
| 1.1. Типовые дефекты деталей машин и оборудования  |

| <b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>  |
|---|
| 1.2. Методы восстановления посадок деталей при ремонте машин  |
| 1.3. Классификация способов восстановления деталей  |
| <b>2. Восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией</b>  |
| 2.1. Сущность и классификация способов восстановления деталей пластической деформацией  |
| 2.2. Восстановление размеров изношенных деталей различными методами пластической деформации   |
| <b>3. Ручная сварка и наплавка</b>  |
| 3.1. Восстановление деталей ручной дуговой сваркой и наплавкой  |
| 3.2. Особенности сварки чугунных деталей и деталей из алюминиевых сплавов   |
| <b>4. Механизированная сварка и наплавка</b>  |
| 4.1. Дуговая сварка и наплавка: под флюсом, в среде защитных газов, вибродуговая, порошковой проволокой, лентой   |
| 4.2. Сущность и особенности применения электрошлаковой, индукционной варки и наплавки. Оборудование, наплавочные материалы, флюсы   |
| 4.3. Характерные дефекты при сварке и наплавке, методы их устранения.   |
| <b>5. Восстановление деталей напылением</b>   |
| 5.1. Способы напыления: дуговой, газопламенный, плазменный, детонационный; области их применения, достоинства и недостатки. Технология нанесения покрытий                         |
| 5.2. Пути повышения сцепляемости покрытий. Свойства напыленных покрытий. Оборудование и материалы. Контроль качества покрытий.  |
| <b>6. Восстановление деталей электролитическим осаждением металлов</b>  |
| 6.1. Электролитическое нанесение металлов, сущность процесса  |
| 6.2. Хромирование, железнение, цинкование и меднение: применяемое оборудование, составы электролитов режимы осаждения покрытий  |
| 6.3. Способы нанесения покрытий: ваннный и вневаннный. Контроль качества покрытий   |
| <b>7. Применение полимерных материалов при ремонте машин</b>  |
| 7.1. Виды полимерных материалов их физико-механические свойства.  |
| 7.2. Технология устранения дефектов: заделка трещин, склеивание, восстановление неподвижных соединений, выравнивание неровностей, герметизация неподвижных разъемных соединений   |
| <b>8. Другие способы восстановления и упрочнения деталей</b>  |
| 8.1. Пайка и область ее применения  |
| 8.2. Заделка трещин штифтованием, фигурными вставками. Электроискровое и диффузионное наращивание металла   |
| 8.3. Восстановление деталей заливкой жидким металлом, намораживанием металла  |
| <b>9. Особенности восстановления размеров деталей при обработке</b>   |
| 9.1. Особенности обработки восстанавливаемых деталей: отсутствие или повреждение баз, ограниченные значения припусков   |
| 9.2. Выбор и создание установочных баз  |
| 9.3. Применение современных режущих инструментов  |
| <i>Итоговое занятие по модулю 2</i>   |
| <b>Модуль №3 "Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц машин и оборудования"</b>  |
| <b>1. Особенности износа деталей машин и оборудования</b>   |
| 1.1. Характерные дефекты: деталей двигателей, трансмиссии, ходовой части тракторов и автомобилей  |
| 1.2. Характерные дефекты рабочих органов с.-х. машин (лемехов, дисков, лап, ножей и др.); оперения и других конструкций из тонколистовых материалов; деталей машин и оборудования |

| <b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>   |
|--|
| 1.3. Способы устранения дефектов   |
| <b>2. Ремонт типовых сборочных единиц машин и оборудования</b>   |
| 2.1. Ремонт двигателей, компрессоров, трансмиссии и ходовой части, гидравлических систем   |
| 2.2. Ремонт сборочных единиц машин и оборудования, применяемых в животноводстве  |
| 2.3. Ремонт водополивной техники, приводных станций, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики                                |
| <b>3. Ремонт электросилового оборудования</b>  |
| 3.1. Неисправности электродвигателей, генераторов, выпрямителей, сварочных трансформаторов, причины их возникновения и способы определения |
| 3.2. Технология ремонта электрических машин и трансформаторов  |
| <b>4. Ремонт технологического оборудования</b>   |
| 4.1. Влияние износов технологического оборудования на качество ремонта техники   |
| 4.2. Характерные неисправности сборочных единиц станков: шпинделей, передних и задних бабок, суппортов                                     |
| 4.3. Особенности ремонта кузнечно-прессового и подъемно-транспортного оборудования.  |
| <b>5. Ремонт машин и оборудования перерабатывающих предприятий</b>   |
| 5.1. Особенности ремонта технологического оборудования для переработки зерна   |
| 5.2. Особенности ремонта технологического оборудования для производства сливочного масла, творога, сыра, растительных масел                |
| <b>6. Проектирование технологических процессов восстановления деталей и сборочных единиц</b>   |
| 6.1. Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов изношенных деталей  |
| 6.2. Обоснование рациональных способов восстановления детали   |
| 6.3. Подефектная, групповая и маршрутная технологии восстановления деталей   |
| 6.4. Разработка технологической документации на восстановление деталей   |
| <b>7. Механизация и автоматизация технологических процессов ремонта машин и оборудования</b>   |
| 7.1. Проектирование схем автоматизации производственных процессов  |
| 7.2. Поточные линии в ремонтном производстве   |
| 7.3. Автоматизация технологических процессов очистки, разборки, механической обработки   |
| <b>8. Управление качеством ремонта</b>   |
| 8.1. Показатели качества и методы оценки уровня качества новой и отремонтированной с.-х. техники   |
| 8.2. Технический контроль качества продукции   |
| 8.3. Сертификация отремонтированной с.-х. техники и аттестация (сертификация) производства продукции ремонтных предприятий                 |
|  |

## 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)

| 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 | Практическая подготовка в форме практических занятий | Самостоятельная работа |  |                         |                         |
| Всего по дисциплине  | ПК1.2;<br>ПК4.2;<br>ПК4.3 | 108                       | 10     | 22                                  |  | 62,7<br>5              | экзамен                                | 51                      | 100                     |
| <b>Модуль №1 "Производственный процесс ремонта машин"</b>          | ПК1.2,<br>ПК4.2           | 61,6                      | 12     | 10                                  | 4  | 35,6                   | <i>Устный опрос</i>                    |                         |                         |
| 1 Ремонт машин как средство повышения их надежности                |                           | 5                         | 1      | 0                                   | 0  | 4                      | <i>Устный опрос</i>                    |                         |                         |
| 2 Подготовка машин к ремонту и их хранение                         |                           | 3                         | 1      | 0                                   | 0  | 2                      | <i>Устный опрос</i>                    |                         |                         |
| 3 Очистка объекта ремонта  |                           | 9,6                       | 2      | 0                                   | 2  | 5,6                    | <i>Устный опрос</i>                    |                         |                         |
| 4 Разборка машин и агрегатов                                       |                           | 9                         | 1      | 0                                   | 2  | 6                      | <i>Устный опрос</i>                    |                         |                         |
| 5 Дефектация деталей   |                           | 10                        | 2      | 2                                   | 0  | 6                      | <i>Устный опрос</i>                    |                         |                         |
| 6 Комплектование деталей   |                           | 9                         | 1      | 2                                   | 0  | 6                      | <i>Устный опрос</i>                    |                         |                         |
| 7 Балансировка деталей и сборочных единиц                          |                           | 5                         | 1      | 2                                   | 0  | 2                      | <i>Устный опрос</i>                    |                         |                         |
| 8 Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта                     |                           | 3                         | 1      | 0                                   | 0  | 2                      | <i>Устный опрос</i>                    |                         |                         |
| 9 Окраска машин  |                           | 6                         | 2      | 2                                   | 0  | 2                      | <i>Устный опрос</i>                    |                         |                         |
| Итоговое занятие по темам модуля №1                                |                           | 2                         | -      | 2                                   | 0  | -                      | <i>Устный опрос, тестовый контроль</i> | 10                      | 20                      |
| <b>Модуль №2 "Технологические процессы восстановления деталей"</b> | ПК1.2,<br>ПК4.2           | 50                        | 8      | 20                                  | 0  | 22                     | <i>Устный опрос</i>                    |                         |                         |
| 1 Основные дефекты деталей и классификация                         |                           | 2                         | -      | 0                                   | 0  | 2                      | <i>Устный опрос</i>                    |                         |                         |

| 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 | Практическая подготовка в форме практических занятий | Самостоятельная работа |                                 |                         |                         |
|  | способов их восстановления                                   |                           |        |                                     |  |                        |                                 |                         |                         |
| 2  | Восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией | 5                         | 1      | 2                                   | 0  | 2                      | Устный опрос                    |                         |                         |
| 3  | Ручная сварка и наплавка                                     | 4                         | -      | 2                                   | 0  | 2                      | Устный опрос                    |                         |                         |
| 4  | Механизированная сварка и наплавка                           | 11                        | 1      | 8                                   | 0  | 2                      | Устный опрос                    |                         |                         |
| 5  | Восстановление деталей напылением                            | 4                         | 2      | 0                                   | 0  | 2                      | Устный опрос                    |                         |                         |
| 6  | Восстановление деталей электролитическим осаждением металлов | 5                         | 1      | 2                                   | 0  | 2                      | Устный опрос                    |                         |                         |
| 7  | Применение полимерных материалов при ремонте машин           | 5                         | 1      | 2                                   | 0  | 2                      | Устный опрос                    |                         |                         |
| 8  | Другие способы восстановления и упрочнения деталей           | 6                         | -      | 2                                   | 0  | 4                      | Устный опрос                    |                         |                         |
| 9  | Особенности восстановления размеров деталей при обработке    | 6                         | 2      | 0                                   | 0  | 4                      | Устный опрос                    |                         |                         |
| Итоговое занятие по темам модуля №2  |  | 2                         | -      | 2                                   | 0  | 0                      | Устный опрос, тестовый контроль | 10                      | 25                      |
| <b>Модуль №3 "Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц машин и оборудования"</b> |  | ПК4.3                     |        |                                     |  |                        |                                 |                         |                         |
| 1  | Особенности износа деталей машин и оборудования              | 54                        | 4      | 14                                  | 0  | 36                     | Устный опрос                    |                         |                         |
|  |  | 4                         | -      | 0                                   | 0  | 4                      | Устный опрос                    |                         |                         |
| 2  | Ремонт типовых сборочных единиц машин и оборудования         | 2                         | -      | 0                                   | 0  | 2                      | Устный опрос                    |                         |                         |
| 3  | Ремонт электросилового оборудования                          | 2                         | -      | 0                                   | 0  | 2                      | Устный опрос                    |                         |                         |
| 4  | Ремонт технологического оборудования                         | 4                         | -      | 0                                   | 0  | 4                      | Устный опрос                    |                         |                         |

| 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 | Практическая подготовка в форме практических занятий | Самостоятельная работа |  |                         |                         |
| 5  | Ремонт машин и оборудования перерабатывающих предприятий                           | 4                         | -      | 0                                   | 0  | 4                      | Устный опрос                                     |                         |                         |
| 6  | Проектирование технологических процессов восстановления деталей и сборочных единиц | 24                        | 2      | 10                                  | 0  | 12                     | Устный опрос                                     |                         |                         |
| 7  | Механизация и автоматизация технологических процессов ремонта машин и оборудования | 6                         | 2      | 0                                   | 0  | 4                      | Устный опрос                                     |                         |                         |
| 7  | Управление качеством ремонта   | 6                         | -      | 2                                   | 0  | 4                      | Устный опрос                                     |                         |                         |
| Итоговое занятие по темам модуля №3      |  | 2                         | -      | 2                                   | 0  | 0                      | Устный опрос, тестовый контроль, курсовой проект | 16                      | 25                      |
|  | 2. Творческий рейтинг  |                           |        |                                     |  |                        |  | 2                       | 5                       |
|  | 3. Рейтинг личностных качеств  |                           |        |                                     |  |                        |  | 3                       | 10                      |
|  | 4. Рейтинг сформированности прикладных практических требований                     |                           |        |                                     |  |                        |  | +                       | +                       |
|  | 5. Промежуточная аттестация  |                           |        |                                     |  |                        | экзамен  | 10                      | 25                      |

## 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 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.

| Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо         | Отлично         |
|---------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| менее 51 балла      | 51-67 баллов      | 67,1-85 баллов | 85,1-100 баллов |

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (3 вопроса имеющих теоретическую и практическую направленность).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и значимый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь

основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

· оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

· оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

· оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Стребков, С. В. Технология ремонта машин : учеб. пособие / С.В. Стребков, А.В. Сахнов. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 222 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/21917](http://www.dx.doi.org/10.12737/21917). - ISBN 978-5-16-012288-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/615089>.
2. Чеботарев, М. И. Технология ремонта машин : учебное пособие / М. И. Чеботарев, И. В. Масиенко, Е. А. Шапиро ; под ред. М. И. Чеботарёва. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 352 с. - ISBN 978-5-9729-0422-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168634>. — Режим доступа: по подписке.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Агеев, Е. В. Практикум по технологии ремонта машин : учебное пособие / Е. В. Агеев, С. А. Грашков. — Курск : Курская ГСХА, 2019. — 147 с. — ISBN 978-5-907205-93-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134821> – Режим доступа: для авториз. пользователей..

2. Михальченков, А. М. Технология ремонта машин. Курсовое проектирование : учебное пособие / А. М. Михальченков, А. А. Тюрева, И. В. Козарез. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-4323-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131019> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Терских, С. А. Технология ремонта машин. Проектирование технологии ремонта узла : учебное пособие / С. А. Терских, С. И. Торопынин. — Красноярск : КрасГАУ, 2012. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90797>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Самостоятельная работа обучающихся 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. Технология ремонта машин : учебно-методическое пособие / С. В. Стребков, А. В. Сахнов, А. В. Бондарев ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. - Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. - 182 с. - Соглашение №125/22. - ~Б. ц. - Текст : электронный. Утверждено экспертным советом по учебным и научным изданиям . Протокол №2 от 20.12.2022 [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?S21COLORTERMS=0&LNG=&Z21ID=GUEST&I21DBN=BOOKS\\_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML\\_ft&S21CNR=5&C21COM=S&S21ALL=%3C.%3E=%D0%9F07%2F%D0%A1%2084%2D845503374%3C.%3E&USES21ALL=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?S21COLORTERMS=0&LNG=&Z21ID=GUEST&I21DBN=BOOKS_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML_ft&S21CNR=5&C21COM=S&S21ALL=%3C.%3E=%D0%9F07%2F%D0%A1%2084%2D845503374%3C.%3E&USES21ALL=1)

2. Лабораторный практикум по технологии ремонта машин для направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" очной, заочной и дистанционной форм обучения, профили - "Технический сервис в агропромышленном комплексе", "Технические системы в агробизнесе" / С. В. Стребков, А. В. Сахнов, С. Н. Алейник ; Белгородский ГАУ. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2018. - 87 с. - Соглашение №187/18. - 43.08 р. [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?S21COLORTERMS=0&LNG=&Z21ID=GUEST&I21DBN=BOOKS\\_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML\\_ft&S21CNR=5&C21COM=S&S21ALL=%3C.%3E=%D0%9F07%2F%D0%A1%2084%2D753860991%3C.%3E&USES21ALL=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?S21COLORTERMS=0&LNG=&Z21ID=GUEST&I21DBN=BOOKS_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML_ft&S21CNR=5&C21COM=S&S21ALL=%3C.%3E=%D0%9F07%2F%D0%A1%2084%2D753860991%3C.%3E&USES21ALL=1)

3. УМК по дисциплине «Технология ремонта машин» – 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.  |
| Лабораторно-практические 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, работа с текстом, каталогами запасных частей, решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач. Курсовое проектирование технологических процессов восстановления деталей и сборочных единиц Прослушивание аудио- и просмотр видеозаписей по темам РПД.   |
| Самостоятельная работа           | Знакомство с электронной базой данных выпускающей кафедры, 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. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.<br>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.<br>Курсовое проектирование - умение применять полученные знания для решения задач определенного типа. |
| Подготовка к экзамену            | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки.   |

### 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: <http://selhozyajstvo.ru/>
3. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
4. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.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>

## **VII. 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.  | <p>Специализированная мебель на 48 посадочных мест;</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна, доска настенная маркерная;</p> <p>Проектор EPSON EB-X41;</p> <p>Сетевой фильтр, 3м;</p> <p>Комплект плакатов.</p>  |
| Лаборатория обеспечения надежности энергетических, транспортных и технологических машин и оборудования; Лаборатория ремонта машин; Лаборатория технического обслуживания и ремонта машин; Лаборатория ремонта автомобилей. №802 | <p>Специализированная мебель на 40 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска настенная. Телевизор LED 43 " (108 см), темно-серый; Стенд по дисциплине.</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;</p> <p>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;</p> <p>неттоп Intel NUC BOXNUC8I13VEN2,i3 8109U, 3.6 GHz, 4Gb DDR4/3;</p> <p>Экран Lumien Control LMC-100110 (305*229)/2;</p> <p>мультимедийный-проектор Epson EB-X39/2;</p> <p>акустическая система SVEN SPS-635;</p> <p>микшерный пульт SOUNDKING MIX02AU;</p> <p>вокальный динамический микрофон VOLTA DM-b58</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №2 (009-011)</b></p> <p>Специализированная мебель;</p> <p>комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Intel 000001101340596/10; монитор: SAMSUNG 000001101340591/100</p> <p>настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI</p> |

|   |  |
|---|--|
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | <p>Специализированная мебель: 3 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф.</p> <p>Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУ BROTHER (принтер, сканер, копир).</p> |
|---|--|

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

| Виды помещений   | Оборудование  |
|--|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 806.   | <p>- MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>– Anti-virus Kaspersy Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год</p>  |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 802                                      | <p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор № 180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>– Anti-virus Kaspersy Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год</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>- Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно.</p> <p>- MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>- Anti-virus Kaspersy Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</p> <p>- Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно.</p> <p>- СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. Консультант-Плюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно.</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов (свободно распространяемое программное обеспечение).</li> <li>- Программа экранного доступа NDVA (свободно распространяемое программное обеспечение).</li> </ul>   |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | <ul style="list-style-type: none"> <li>- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>- Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</li> </ul> |

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

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг №525 эбс-4.1.22.1836 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 02.11.2022 г.
- ЭБС «Лань», лицензионный договор №1-14-2022 на предоставление права использования программного обеспечения с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 26.09.2022 г.
- Многофункциональная система ИНФОРМИО: договор оказания справочно-информационных услуг № НК2763-4.1.23.95 от 20.02.2023 г.

### **7.4. Места проведения практической подготовки**

Практическая подготовка в форме практических занятий предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка в форме практических занятий осуществляется в структурных подразделениях Университета, закрепленных за инженерным факультетом.

В ходе практической подготовки в форме практических занятий обучающиеся *на примере конкретных экспериментов закрепляют знания по выполнению технологических операций, которые используют при ремонте машин.*

Каждый обучающийся принимает участие разработке технологического процесса ремонта детали.

В ходе практической подготовки в форме практических занятий обучающиеся *на примере конкретных экспериментов закрепляют знания по основным вопросам технологии ремонта машин.*

## **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).