

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПРИ  
ПРОЕКТИРОВАНИИ МАШИН»**

Направление подготовки / специальность – 35.03.06 - Агроинженерия

Направленность (профиль): Конструирование машин и аддитивные технологии в АПК

Квалификация – бакалавр

Год начала подготовки: 2025

**п. Майский, 2025**

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- - федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 35.03.06 - Агроинженерия (квалификация – бакалавр), 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 № 245;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 сентября 2020 года № 555н.

**Составитель:** профессор кафедры «Технический сервис в АПК», профессор, канд. техн. наук, Стребков С. В.

**Рассмотрена** на заседании кафедры «Технический сервис в АПК» «24» апреля 2025 г, протокол № 8-1-24/25.

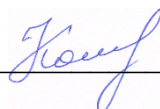
Зав. кафедрой



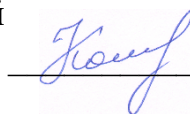
Бондарев А.В.

**Согласована** с выпускающей кафедрой технической механики и конструирования машин

«05» мая 2025 протокол № 10-24/25.

Зав. кафедрой  Колесников А.С.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы



Колесников  
А.С.

## 1.. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины** – формирование теоретических знаний и практических навыков в области надежности технических систем для проектирования автотракторной и сельскохозяйственной техники с высоким уровнем безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости в соответствии с современными требованиями ресурсосбережения и охраны окружающей среды.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- знать нормативно-техническую документацию в области надежности технических систем;
- изучить основные термины и определения теории надежности объектов и систем, показатели надежности объектов и систем, основные законы распределений случайных величин, применяемые в теории надежности;
- научить проектировать технические системы с учетом формирования необходимого уровня надежности на этапах конструирования, производства, эксплуатации и ремонта;
- организовывать испытания по определению показателей надежности;
- проводить количественную оценку показателей надежности технических систем и техногенного риска;
- применять систему сбора и обработки информации по оценке показателей надежности машин;
- разрабатывать план мероприятий по повышению уровня надежности машин при проектировании, производстве, эксплуатации и ремонте.

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

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

Дисциплина «Обеспечение надежности при проектировании машин» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.08) основной образовательной программы (ООП).

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль) | Математика, начертательная геометрия и инженерная графика, топливо и смазочные материалы, материаловедение и технология конструкционных материалов, теоретическая механика и теория машин и механизмов, детали машин и основы конструирования, гидравлика, метрология, стандартизация и сертификация, тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины, компьютерное проектирование, расчет и конструирование сельскохозяйственных машин, обоснование эксплуатационных показателей |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       | при проектировании машин, технология сельскохозяйственного машиностроения, оборудование и технологии аддитивного производства, современные технологии конструирования машин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Требования к предв-<br/>рительной подго-<br/>товке обучающихся</b> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы и средства определения основных физико-механических и химических свойств веществ.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оформлять, представлять, описывать исходные данные и состояние, результаты работы на языке символов (терминов, формул), введенных и используемых в курсе согласно систем СИ, ЕСКД, ЕСТД, отраслевых стандартов и профессиональной коммуникации;</li> <li>• выбирать необходимые приборы и оборудование для проведения необходимых анализов и запланированных экспериментов;</li> <li>• высказывать, формулировать, выдвигать гипотезы о причинах возникновения отказа при эксплуатации техники, о путях ее развития и последствиях;</li> <li>• планировать свою деятельность по изучению курса и решению задач курса;</li> <li>• рассчитывать, определять, находить, вычислять, оценивать, измерять признаки, параметры, характеристики, величины, состояния, используя известные модели, методы, средства, приемы, алгоритмы, закономерности;</li> <li>• выбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, средства, критерии для решения различных задач;</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;</li> <li>• формулировать, ставить, формализовать проблемы, вопросы и задачи.</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> |

Освоение дисциплины «Обеспечение надежности при проектировании машин» необходимо как предшествующее для написания выпускной квалификационной работы.

### 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-3             | Способен участвовать в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин | <p><b>ПК-3.2.</b><br/>Способен выбирать исходные данные, составлять алгоритмы выполнения исследований, проводить их анализ</p> <p><b>ПК-3.3</b><br/>Владеет навыками самостоятельного использования исследовательского оборудования, построения графиков и схем по результатам измерений</p> | <p><b>Знать:</b> основные термины и определения теории надежности машин, влияние эксплуатационных факторов на уровень надежности изделий; закономерности изменения первоначального уровня надежности в процессе эксплуатации; закономерности, сущность и характеристики различных видов изнашивания деталей, методы повышения их износостойкости и усталостной прочности; оценочные показатели надежности изделий, технических систем и их элементов; этапы создания технических систем; принципы экспериментальной отработки изделий; задачи исследования надежности; цель и виды испытаний машин</p> |
|                  |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>Уметь:</b> задавать требования и выбирать номенклатуру показателей надежности в зависимости от класса изделий, режимов их эксплуатации, характера отказов и их последствий; контролировать уровень выполнения программы экспериментальной отработки опытных образцов; рассчитывать оценки показателей надежности по результатам испытаний и наблюдений; определять остаточный ресурс деталей и сопряжений; организовывать и проводить испытания машин на надежность</p>                                                                                                                          |
|                  |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>Владеть:</b> методикой распределения требований к надежности между элементами системы; навыками планирования и проведения исследовательских и контрольных испытаний машин; методикой оценки показателей надежности по полной, усеченной и многократно усеченной статистической информации</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 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)                                                      | <b>Очная</b>              |
| <b>Семестр изучения дисциплины</b>                                                                                 | <b>7</b>                  |
| Общая трудоемкость, всего, час                                                                                     | 180                       |
| зачетные единицы                                                                                                   | 5                         |
| <b>1. Контактная работа</b>                                                                                        |                           |
| <b>1.1 Контактная аудиторная работа (всего)</b>                                                                    | <b>91,4</b>               |
| В том числе:                                                                                                       |                           |
| Лекции ( <i>Лек</i> )                                                                                              | 18                        |
| Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )                                                                                | 28                        |
| Практические занятия ( <i>Пр</i> )                                                                                 | 36                        |
| Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )                                                                                 | -                         |
| Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )                                                                   | 2                         |
| Текущие консультации ( <i>ТК</i> )                                                                                 | -                         |
| Практическая подготовка в форме практических занятий ( <i>ППППЗ</i> )                                              | 4                         |
| <b>1.2. Промежуточная аттестация</b>                                                                               |                           |
| Зачет ( <i>КЗ</i> )                                                                                                | -                         |
| Экзамен ( <i>КЭ</i> )                                                                                              | 0,4                       |
| Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНРП</i> )                                                               | 3                         |
| Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )                                                                       | -                         |
| <b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>                                                             | <b>18</b>                 |
| <b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>                                                               | <b>70,6</b>               |
| в том числе:                                                                                                       |                           |
| Самостоятельная работа по проработке лекционного материала                                                         | 15                        |
| Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям                                           | 15                        |
| Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение                                             | 15                        |
| Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата, курсовое проектирование, тестирование | 15,6                      |
| Подготовка к экзамену                                                                                              | 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                                |          |                                  |                        |
|                                                                                                                         | Всего                                               | Лекции   | Лабораторно-практические занятия | Самостоятельная работа |
| <b>Модуль №1. Основные понятия и определения в теории надежности машин</b>                                              | <b>42</b>                                           | <b>6</b> | <b>16</b>                        | <b>20</b>              |
| 1. Основные понятия теории надёжности. Нормативные документы                                                            | 22                                                  | 4        | 8                                | 10                     |
| 2. Свойства и показатели надёжности технических систем.                                                                 | 18                                                  | 2        | 8                                | 8                      |
| <i>Итоговое занятие по модулю 1</i>                                                                                     | 2                                                   | -        | -                                | 2                      |
| <b>Модуль №2. Физические основы надежности</b>                                                                          | <b>34</b>                                           | <b>4</b> | <b>10</b>                        | <b>20</b>              |
| 3. Физические основы надежности машин. Повреждение и разрушение деталей машин.                                          | 18                                                  | 2        | 6                                | 10                     |
| 4. Виды и закономерности изнашивания деталей машин.                                                                     | 14                                                  | 2        | 4                                | 8                      |
| <i>Итоговое занятие по модулю 2</i>                                                                                     | 2                                                   | -        | -                                | 2                      |
| <b>Модуль №3 Проектирование надежности машин</b>                                                                        | <b>46,6</b>                                         | <b>4</b> | <b>26</b>                        | <b>16,6</b>            |
| 5. Общие понятия об управлении надёжностью машин.                                                                       | 24                                                  | 2        | 14                               | 8                      |
| 6. Методы обеспечения надежности систем на стадиях разработки, изготовления и эксплуатации.                             | 20                                                  | 2        | 12                               | 6                      |
| <i>Итоговое занятие по модулю 3</i>                                                                                     | 2,6                                                 | -        | -                                | 2,6                    |
| <b>Модуль №4. Методы обработки информации по показателям надежности</b>                                                 | <b>30</b>                                           | <b>4</b> | <b>12</b>                        | <b>14</b>              |
| 7. Цели и задачи системы сбора исходной информации по показателям надежности. Испытания на надежность. Планы наблюдений | 11                                                  | 2        | 4                                | 5                      |
| 8. Методика обработки полной и многократно усечённой информации статистической информации о надёжности                  | 17                                                  | 2        | 8                                | 7                      |
| <i>Итоговое занятие по модулю 4</i>                                                                                     | 2                                                   | -        | -                                | 2                      |
| Практическая подготовка в форме практических занятий (ПППЗ)                                                             | 4                                                   |          |                                  |                        |
| Выполнение курсовой работы (проекта) (КНР)                                                                              | 3                                                   |          |                                  |                        |
| Предэкзаменационные консультации                                                                                        | 2                                                   |          |                                  |                        |
| Текущие консультации                                                                                                    | -                                                   |          |                                  |                        |
| Установочные занятия                                                                                                    | -                                                   |          |                                  |                        |
| Промежуточная аттестация                                                                                                | 0,4                                                 |          |                                  |                        |
| Контактная аудиторная работа (всего)                                                                                    | 91,4                                                | 18       | 64                               | 70,6                   |
| Контактная внеаудиторная работа (всего)                                                                                 | 18                                                  |          |                                  |                        |
| Самостоятельная работа (всего)                                                                                          | 70,6                                                |          |                                  |                        |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                               | <b>180</b>                                          |          |                                  |                        |

## 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

| Наименование модулей и разделов дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Модуль №1. Основные понятия и определения в теории надежности машин</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>1. Основные понятия теории надёжности. Нормативные документы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Определение и показатели качества. Взаимосвязь качества и надёжности. Определение надёжности и её структура. Состояния и виды объектов. События, анализируемые в надёжности и их взаимосвязь с состояниями объектов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>2. Свойства и показатели надёжности технических систем</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Общие понятия о свойствах и показателях надёжности систем. Математические зависимости для вычисления значений показателей надёжности типа «вероятность» и вычисления их оценок. Вывод основного уравнения надёжности (безотказности).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Модуль 2. Физические основы надежности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>3. Физические основы надежности машин. Повреждение и разрушение деталей машин.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Факторы и процессы, вызывающие повреждения, отказы и предельные состояния машин. Классификация процессов, вызывающих деградацию элементов машин и формы ее проявления. Виды трения и смазки, их характеристика. Основные положения молекулярно-механической теории трения. Усталостное разрушение деталей. Сущность и закономерность процесса разрушения. Методы повышения усталостной прочности деталей. Изменение физико-механических свойств материалов, коррозия, накипь, их характеристики и причины возникновения.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>4. Виды и закономерности изнашивания деталей машин</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Понятия об изнашивании и износе. Классификация видов изнашивания, их сущность и механизмы. Характеристики и закономерности изнашивания. Методы и средства определения износов. Методы снижения интенсивности изнашивания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Модуль 3. Проектирование надежности машин</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>5. Общие понятия об управлении надёжностью машин.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Различные подходы к управлению и их краткая характеристика. Структура и технология управления надёжностью. Задание требований к надёжности. Согласование требований к надёжности. Распределение требований к надёжности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>6. Методы обеспечения надежности систем на стадиях разработки, изготовления и эксплуатации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Классификация методов обеспечения надежности элементов и систем. Сущность и содержание структурных методов расчета надежности. Обеспечение надежности с использованием резервирования. Анализ технологических методов обеспечения надежности. Применение инструментальных методов контроля технического состояния систем. Обоснование объема и сроков проведения профилактических мероприятий. Обоснование и корректировка комплектов ЗИП. Конструкторские методы обеспечения надежности элементов. Анализ конструкторских методов и их краткая характеристика. Физические методы обеспечения и расчёта надёжности элементов. Технологические методы обеспечения надёжности элементов. Классификация и краткая характеристика технологических методов. Перспективные методы и условия их применения. |
| <b>Модуль 4. Методы обработки информации по показателям надежности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>7. Цели и задачи системы сбора исходной информации по показателям надежности. Испытания на надежность. Планы наблюдений</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Цели и задачи системы сбора исходной информации. Оценка конструктивных отказов. Оценка технологических отказов. Оценка эксплуатационных отказов. Совершенствование методики проектирования и технологии изготовления. Корректировка нормативных показателей. Лабораторные испытания. Стендовые испытания. Эксплуатационные испытания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>8. Методика обработки полной и многократно усечённой информации статистической информации о надёжности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Содержание общей методики. Построение вариационного и статистического ряда; определение числовых характеристик случайной величины; проверка однородности информации; графическое построение опытных распределений показателей надежности. Выбор теоретического закона распределения (ТЗР). Оценка совпадения опытных данных с ТЗР. Анализ ПН. Усеченная и многократно усеченная информация. Методика определения показателей надёжности графическим методом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

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

### 5.1.1 Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

| №                                                                             | Наименование модулей и разделов дисциплины | Формируемые компетенции  | Объем учебной нагрузки, ч |        |                                  |                        | Форма контроля знаний            | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                                                               |                                            |                          | Общая трудоемкость        | Лекции | Лабораторно-практические занятия | Самостоятельная работа |                                  |                         |                         |
| Итоговый рейтинг                                                              |                                            | ПК-3<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3 | 180                       | 18     | 64                               | 70,6                   | Экзамен, курсовая работа         | 51                      | 100                     |
| 1. Текущая успеваемость                                                       |                                            |                          | -                         | -      | -                                | -                      | ЭБРС<br>СЭПУК                    | 36                      | 75                      |
| 2. Рубежный рейтинг                                                           |                                            | -                        | -                         | -      | -                                | -                      | ЭБРС<br>СЭПУК                    | 31                      | 60                      |
| Модуль №1. Основные понятия и определения в теории надежности машин           |                                            | ПК-3<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3 | 42                        | 6      | 16                               | 20                     | Посещаемость, тест, защита работ | 8,0                     | 16,0                    |
| 1. Основные понятия теории надёжности. Нормативные документы                  |                                            |                          | 22                        | 4      | 8                                | 10                     | Посещаемость, тест, защита работ | -                       | -                       |
| 2. Свойства и показатели надёжности технических систем                        |                                            |                          | 18                        | 2      | 8                                | 8                      | Посещаемость, тест, защита работ | -                       | -                       |
| Итоговое занятие по модулю 1                                                  |                                            |                          | 2                         | -      | -                                | 2                      | Тестовый контроль                | -                       | -                       |
| Модуль №2. Физические основы надежности                                       |                                            | ПК-3<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3 | 34                        | 4      | 10                               | 20                     | Посещаемость, тест, защита работ | 6,0                     | 12,0                    |
| 3.Физические основы надежности машин. Повреждение и разрушение деталей машин. |                                            |                          | 18                        | 2      | 6                                | 10                     | Посещаемость, тест, защита работ | -                       | -                       |
| 4.Виды и закономерности изнашивания деталей машин.                            |                                            |                          | 14                        | 2      | 4                                | 8                      | Посещаемость, тест, защита работ | -                       | -                       |
| Итоговое занятие по модулю 2                                                  |                                            |                          | 2                         | -      | -                                | 2                      | Тестовый контроль                | -                       | -                       |
| Модуль №3 Проектирование надежности машин                                     |                                            | ПК-3<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3 | 46,6                      | 4      | 26                               | 16,6                   | Посещаемость, тест, защита работ | 9,5                     | 20,0                    |
| 5. Общие понятия об управлении надёжностью машин.                             |                                            |                          | 24                        | 2      | 14                               | 8                      | Посещаемость, тест, защита работ | -                       | -                       |

| № | Наименование модулей и разделов дисциплины                                                                              | Формируемые компетенции           | Объем учебной нагрузки, ч |          |                                  |                        | Форма контроля знаний                                             | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|   |                                                                                                                         |                                   | Общая трудоемкость        | Лекции   | Лабораторно-практические занятия | Самостоятельная работа |                                                                   |                         |                         |
|   | 6. Методы обеспечения надежности систем на стадиях разработки, изготовления и эксплуатации.                             |                                   | 20                        | 2        | 12                               | 6                      | Посещаемость, тест, защита работ                                  | -                       | -                       |
|   | Итоговое занятие по модулю 3                                                                                            |                                   | 2,6                       | -        | -                                | 2,6                    | Тестовый контроль                                                 | -                       | -                       |
|   | <b>Модуль №4. Методы обработки информации по показателям надежности</b>                                                 | <b>ПК-3<br/>ПК-3.2<br/>ПК-3.3</b> | <b>30</b>                 | <b>4</b> | <b>12</b>                        | <b>14</b>              | <b>Посещаемость, тест, защита работ</b>                           | <b>7,5</b>              | <b>12,0</b>             |
|   | 7. Цели и задачи системы сбора исходной информации по показателям надежности. Испытания на надежность. Планы наблюдений |                                   | 11                        | 2        | 4                                | 5                      | Посещаемость, тест, защита работ                                  | -                       | -                       |
|   | 8. Методика обработки полной и многократно усеченной информации статистической информации о надёжности                  |                                   | 17                        | 2        | 8                                | 7                      | Посещаемость, тест, защита работ                                  | -                       | -                       |
|   | Итоговое занятие по модулю 4                                                                                            |                                   | 2                         |          | -                                | 2                      | Тестовый контроль                                                 | -                       | -                       |
|   | <b>3. Творческий рейтинг</b>                                                                                            | -                                 | -                         | -        | -                                | -                      | Участие в конференциях, конкурсах, выставках, написание рефератов | <b>2</b>                | <b>5</b>                |
|   | <b>4. Рейтинг личностных качеств</b>                                                                                    | -                                 | -                         | -        | -                                | -                      | <b>Посещаемость, успеваемость</b>                                 | <b>3</b>                | <b>10</b>               |
|   | <b>5. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>                                                   | -                                 | -                         | --       | -                                | -                      | <b>Устный опрос</b>                                               | <b>+</b>                | <b>+</b>                |
|   | <b>6. Промежуточная аттестация *)</b>                                                                                   | -                                 | -                         | -        | -                                | -                      | <b>Экзамен</b>                                                    | <b>15</b>               | <b>25</b>               |
|   | <b>7. Прием курсовой работы</b>                                                                                         | -                                 | -                         | -        | -                                | -                      | <b>Курсовая работа</b>                                            | <b>51</b>               | <b>100</b>              |

\*) – при отсутствии курсового проекта обучающийся не выполнил учебный план согласно рабочей программы дисциплины и не допускается промежуточной аттестации.

### 5.1.2 Технологическая карта формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции

| <i>Контрольной точки (учебного элемента системы Moodle), рейтинга</i>                                                                                                 | <i>Форма контроля знаний</i>          | <i>Количество баллов (min)</i> | <i>Количество баллов (max)</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Итоговый рейтинг по дисциплине                                                                                                                                        | Экзамен, курсовая работа              | 51,0                           | 100,0                          |
| Текущий контроль успеваемости                                                                                                                                         | СЭПУК, ЭБРС                           | 36,0                           | 75,0                           |
| Рубежный рейтинг                                                                                                                                                      | СЭПУК, ЭБРС                           | 31,0                           | 60,0                           |
| <b>Модуль №1. Основные понятия и определения в теории надежности машин</b>                                                                                            |                                       | <b>8,0</b>                     | <b>16,0</b>                    |
| Лекция 1. Основные понятия теории надёжности. Нормативные документы                                                                                                   | Посещаемость, тест, защита раб<br>бот | 2,0                            | 4,0                            |
| Лекция 2. Свойства и показатели надёжности технических систем                                                                                                         | Посещаемость, тест, защита раб<br>бот | 1,5                            | 3,0                            |
| ПЗ 1. Понятия о событиях в надёжности и их вероятностях.                                                                                                              | Посещаемость, тест, защита раб<br>бот | 0,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 2. Законы распределения случайных величин, используемые в надёжности.                                                                                              | Посещаемость, тест, защита раб<br>бот | 0,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 3. Разработка алгоритмов для вычисления теоретических значений показателей ремонтпригодности типа «вероятность» и их оценок.                                       | Посещаемость, тест, защита раб<br>бот | 0,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 4. Разработка алгоритмов для вычисления теоретических значений средних и гамма-процентных показателей долговечности, сохраняемости, ремонтпригодности и их оценок. | Посещаемость, тест, защита раб<br>бот | 0,5                            | 1,0                            |
| ЛЗ 1. Оценка показателей надёжности.                                                                                                                                  | Посещаемость, тест, защита раб<br>бот | 0,5                            | 1,0                            |
| ЛЗ 2. Исследование стандартов, нормирующих обеспечение надежности процессов                                                                                           | Посещаемость, тест, защита раб<br>бот | 0,5                            | 1,0                            |
| ЛЗ 3. Исследование стандартов, нормирующих обеспечение поддержки надежности технических систем                                                                        | Посещаемость, тест, защита раб<br>бот | 0,5                            | 1,0                            |
| ЛЗ 4. Определение показателей долговечности на основе теоретических законов распределения. долговечности, разработка предложений по повышению долговечности           | Посещаемость, тест, защита раб<br>бот | 0,5                            | 1,0                            |
| <b>Итоговое занятие по темам модуля 1</b>                                                                                                                             | <b>тестирование</b>                   | <b>0,5</b>                     | <b>1,0</b>                     |
| <b>Модуль №2. Физические основы надежности</b>                                                                                                                        |                                       | <b>6,0</b>                     | <b>12,0</b>                    |
| Лекция 3. Физические основы надежности машин. Повреждение и разрушение деталей машин.                                                                                 | Посещаемость, тест, защита раб<br>бот | 1,5                            | 3,0                            |
| Лекция 4. Виды и закономерности изнашивания деталей машин.                                                                                                            | Посещаемость, тест, защита раб<br>бот | 1,5                            | 3,0                            |

| <i>Контрольной точки (учебного элемента системы Moodle), рейтинга</i>                                       | <i>Форма контроля знаний</i>     | <i>Количество баллов (min)</i> | <i>Количество баллов (max)</i> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| ПЗ 5. Испытание машин на надежность.                                                                        | Посещаемость, гест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ЛЗ 5. Испытания материалов и покрытий на износостойкость.                                                   | Посещаемость, гест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ЛЗ 6. Определение видов изнашивания деталей.                                                                | Посещаемость, гест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ЛЗ 7. Определение показателей долговечности по данным ресурсных испытаний.                                  | Посещаемость, гест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ЛЗ 8. Конструкторские, технологические и эксплуатационные методы повышения долговечности соединений         | Посещаемость, гест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| <b>Итоговое занятие по темам модуля 2</b>                                                                   | <b>тестирование</b>              | <b>0,5</b>                     | <b>1,0</b>                     |
| <b>Модуль №.3 Проектирование надежности машин</b>                                                           |                                  | <b>9,5</b>                     | <b>20,0</b>                    |
| Лекция 5. Общие понятия об управлении надёжностью машин.                                                    | Посещаемость, гест, защита работ | 1,5                            | 3,0                            |
| Лекция 6. Методы обеспечения надежности систем на стадиях разработки, изготовления и эксплуатации.          | Посещаемость, гест, защита работ | 1,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 6. Расчет характеристик надежности восстанавливаемой резервированной системы                             | Посещаемость, гест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 7. Расчет характеристик надежности восстанавливаемой нерезервированной системы                           | Посещаемость, гест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 8. Расчет характеристик надежности структурно резервированных систем при общем резервировании замещением | Посещаемость, гест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 9. Расчет показателей надежности резервированных невосстанавливаемых систем.                             | Посещаемость, гест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 10. Расчёт показателей эффективности резервированных технических систем.                                 | Посещаемость, гест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 11. Анализ и оценка достаточности ЗИП.                                                                   | Посещаемость, гест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 12. Прогнозирование надёжности машин                                                                     | Посещаемость, гест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ЛЗ 9. Исследование и задание требований к надёжности перспективной технической системы.                     | Посещаемость, гест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ЛЗ 10. Исследование причин, механизмов снижения надёжности элементов и определение их видов изнашивания.    | Посещаемость, гест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |

| <i>Контрольной точки (учебного элемента системы Moodle), рейтинга</i>                                                          | <i>Форма контроля знаний</i>     | <i>Количество баллов (min)</i> | <i>Количество баллов (max)</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| ЛЗ 11. Исследование надёжности технических систем при резервировании.                                                          | Посещаемость, тест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ЛЗ 12. Исследование возможностей обеспечения надёжности элементов на основе физических (параметрических) методов.              | Посещаемость, тест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ЛЗ 13. Анализ существующей системы ТО и Р машин, эксплуатируемых в АПК.                                                        | Посещаемость, тест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ЛЗ 14. Прогнозирование надёжности машин.                                                                                       | Посещаемость, тест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| <b>Итоговое занятие по темам модуля 3</b>                                                                                      | <b>тестирование</b>              | <b>0,5</b>                     | <b>1,0</b>                     |
| <b>Модуль №4. Методы обработки информации по показателям надёжности</b>                                                        |                                  | <b>7,5</b>                     | <b>12,0</b>                    |
| Лекция 7. Цели и задачи системы сбора исходной информации по показателям надёжности. Испытания на надёжность. Планы наблюдений | Посещаемость, тест, защита работ | 2,0                            | 2,5                            |
| Лекция 8. Методика обработки полной и многократно усечённой информации статистической информации о надёжности                  | Посещаемость, тест, защита работ | 2,0                            | 2,5                            |
| ПЗ 13. Определение статических характеристик показателей надёжности по данным исходной опытной информации.                     | Посещаемость, тест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 14. Оценка показателей надёжности неремонтируемых объектов                                                                  | Посещаемость, тест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 15. Оценка показателей надёжности ремонтируемых объектов                                                                    | Посещаемость, тест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 16. Определение полного ресурса сопряжения и допустимых без ремонта размеров сопрягаемых деталей                            | Посещаемость, тест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 17. Определение остаточного ресурса детали методом индивидуального прогнозирования                                          | Посещаемость, тест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| ПЗ 18. Графический метод определения показателей надёжности                                                                    | Посещаемость, тест, защита работ | 0,5                            | 1,0                            |
| <b>Итоговое занятие по темам модуля 4</b>                                                                                      | <b>тестирование</b>              | <b>0,5</b>                     | <b>1,0</b>                     |
| <b>Творческий рейтинг</b>                                                                                                      | <b>реферат</b>                   | <b>2,0</b>                     | <b>5,0</b>                     |
| <b>Рейтинг личностных качеств</b>                                                                                              | <b>Посещение, ЭБРС</b>           | <b>3,0</b>                     | <b>10,0</b>                    |
| <b>Рейтинг сформированности прикладных практических навыков</b>                                                                | <b>устный опрос</b>              | <b>+</b>                       | <b>+</b>                       |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                                | <b>экзамен</b>                   | <b>15,0</b>                    | <b>25,0</b>                    |
| <b>Итоговый рейтинг по дисциплине</b>                                                                                          | <b>-</b>                         | <b>51,0</b>                    | <b>100,0</b>                   |
| <b>Курсовой проект по дисциплине *)</b>                                                                                        | <b>Курсовая работа</b>           | <b>51,0</b>                    | <b>100,0</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, <i>участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.</i>                                 | 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                                    | <i>Является</i> 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.

Для промежуточной аттестации – курсовая работа:

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

Для промежуточной аттестации – экзамен:

| 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 (2 вопроса и задача).

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 знакомый 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.

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Основная литература

1. Долгин, В. П. Надежность технических систем : учебное пособие / В. П. Долгин, А. О. Харченко. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. — 167 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9558-0430-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1941734>. – Режим доступа: по подписке.
2. Стребков, С. В. Надежность технических систем : учебное пособие / С. В. Стребков, А. В. Бондарев, А. В. Сахнов. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – 185 с. - Текст: электронный// Ирбис+64 : электронно-библиотечная система Белгородского ГАУ. -

URL:: [http://lib.belgau.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.%3EI=%D0%9614%2F%D0%A1%2084%2D181584066%3C.%3E&USES21ALL=1](http://lib.belgau.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.%3EI=%D0%9614%2F%D0%A1%2084%2D181584066%3C.%3E&USES21ALL=1)

1. Стребков С.В. Надежность технических систем. Курсовое проектирование : учебное пособие по курсовому проектированию. – Майский: Изд-во ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина», 2014. - 61 с. - Текст: электронный// Ирбис+64 : электронно-библиотечная система Белгородского ГАУ. - URL:: [http://lib.belgau.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.%3EI=%D0%9614%2F%D0%A1%2084%2D525024%3C.%3E&USES21ALL=1](http://lib.belgau.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.%3EI=%D0%9614%2F%D0%A1%2084%2D525024%3C.%3E&USES21ALL=1). Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23798520>

## **6.2 Дополнительная литература**

1. Стребков, С. В. Технология ремонта машин : учебное пособие / С.В. Стребков, А.В. Сахнов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 246 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016901-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1322318>. — Режим доступа: по подписке.
2. Беломестных, В. А. Надежность технических систем : учебное пособие / В. А. Беломестных. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. — 209 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183491>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Морозов, Н. А. Надежность технических систем : учебное пособие / Н. А. Морозов. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-7410-2321-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159992>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Лисунов, Е. А. Практикум по надежности технических систем : учебное пособие / Е. А. Лисунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1756-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211829>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Водолазская, Н. В. Надежность и эксплуатация технических систем : монография / Н. В. Водолазская, С. В. Стребков ; Белгородский ГАУ. - Майский : Белгородский ГАУ, 2017. - 151 с. Текст: электронный// Ирбис+64 : электронно-библиотечная система Белгородского ГАУ. - URL: [http://lib.belgau.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.%3EI=%D0%9614%2F%D0%92%2062%2D920129276%3C.%3E&USES21ALL=1](http://lib.belgau.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.%3EI=%D0%9614%2F%D0%92%2062%2D920129276%3C.%3E&USES21ALL=1)

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

2. УМК по дисциплине «Оборудование и эксплуатация нефтебаз и автозаправочных станций» – Режим доступа: <https://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; пометать 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 (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач, прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Самостоятельная работа                 | Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, 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>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. |
| Подготовка курсовой работы и ее защита | При выполнении курсовой работы и подготовке к ее защите необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки при выполнении лабораторно-практических занятий и по решению ситуационных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Подготовка к экзамену/зачету           | При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические (лабораторные) занятия, самостоятельную работу, консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения: обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое (лабораторное) занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому (лабораторному) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами

для подготовки к экзамену. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют тестовые задания. Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

### **6.3.2 Видеоматериалы**

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:  
<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

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

1. Электронная библиотечная система ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа: [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/)
2. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>
3. Всероссийский институт научной и технической информации. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Сельское хозяйство: всё о земле, растениеводство в сельском хозяйстве – Режим доступа: <http://selhozyajstvo.ru/>
5. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
6. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/>

7. 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/>
8. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
9. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
10. 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/>
11. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК – Режим доступа: <http://www.agroportal.ru>
12. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
13. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
14. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
15. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>
16. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
17. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
18. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book>
19. Электронная библиотечная система «КНОРУС» Режим доступа: [https://www.knorus.ru/kupit/bibliotekam/book\\_ru/](https://www.knorus.ru/kupit/bibliotekam/book_ru/)
20. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – <http://www.garant.ru>
21. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

| <b>Виды помещений</b>                                                                                                                                                                                 | <b>Оборудование и технические средства обучения</b>                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 806.                                                                                                                                      | Специализированная мебель на 48 посадочных мест;<br>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна, доска настенная маркерная;<br>Проектор EPSON EB-X41;<br>Сетевой фильтр, 3м;<br>Комплект плакатов. |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №.807<br>Лаборатория надежности технических системЛ | Специализированная мебель на 24 посадочных места;<br>Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска настенная маркерная;<br>Комплект плакатов.                                                                  |

| Виды помещений                                                                                                                                                                                                  | Оборудование и технические средства обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория для курсового проектирования № 810<br>Лаборатория технических средств обучения                                                                                                                        | Специализированная мебель на 15 посадочных мест;<br>Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска настенная маркерная;<br>Компьютер в сборе ООО "СофтСервис" внешняя видеокарта (15 шт).<br>Имеется система видеонаблюдения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Лаборатория исследования топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей, № 814                                                                                                                           | Специализированная мебель на 24 посадочных места;<br>Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска настенная маркерная;<br>Проектор Epson;<br>Экран проектора Cactus;<br>Аппарат АВП-М;<br>Аппарат для определения температуры вспышки в открытом тигле;<br>Аппарат для определения давления насыщенных паров автомобильных бензинов АДП-02;<br>Аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле;<br>Аппарат ПАФ;<br>Аппарат температур застывания и помутнения дизельных топлив ЛАЗ-М1;<br>Аппарат для разгонки светлых нефтепродуктов АРНС-1Э;<br>Лаборатория анализа масел «Лама 7»;<br>Лабораторный комплект для анализа качества нефтепродуктов 2М7;<br>Машина на трение и износ СМТ-1;<br>Прибор «Термотон-01М»;<br>Вытяжной шкаф;<br>Шкаф ШСВЛ-80;<br>Комплект оборудования для определения смазывающей способности дизельного топлива;<br>Смазка-ДТ в соответствии с ГОСТ ИСО 12156-1;<br>ВИС-Т-09-3 Термостат жидкостный;<br>Аппарат для разгонки нефтепродуктов АРН-ЛАБ-11 с системой автоматического пожаротушения;<br>Аппарат ИПБ-1;<br>Анализатор рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный содержания серы в нефти и нефтепродуктах Спектроскан SUL. |
| Лаборатория восстановления изношенных деталей, № 813а                                                                                                                                                           | Верстак ШП-17, Тиски, Комплект оборудования ДИМЕТ 405, Установка ЭМО, Станок токарный, Термобарокамера ТВУ-1000, Установка БИГ-4, Шлиф. машина угловая, Расточно-наплавочный комплекс Supercombinata EASY, Станок универсальный для расточки цилиндров COMEC ACF 200.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки): | <p><b><u>Читальный зал №1 (010-012)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Специализированная мебель;</li> <li>• 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</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Виды помещений                                                                | Оборудование и технические средства обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | <p>информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• неттоп Intel NUC BOXNUC8I13BEH2,i3 8109U, 3.6 GHz, 4Gb DDR4/3;</li> <li>• Экран Lumien Control LMC-100110 (305*229)/2;</li> <li>• мультимедийный-проектор Epson EB-X39/2;</li> <li>• акустическая система SVEN SPS-635;</li> <li>• микшерный пульт SOUNDKING MIX02AU;</li> <li>• вокальный динамический микрофон VOLTA DM-b58</li> </ul> <p><b><u>Читальный зал №2 (009-011)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Специализированная мебель;</li> <li>• комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Intel 000001101340596/10; монитор: SAMSUNG 000001101340591/100</li> <li>• настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см);</li> </ul> <p>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

| Виды помещений                                                  | Оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 806 | <p>– MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>– Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 23131020054123 1020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| №810 Лаборатория технических средств обучения, ул. Кирова, 20   | <p>– MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>– Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 23131020054123 1020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.</p> <p>– Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D V20. (сублицензионный договор № МЦ-20-00365/44 от 09.09.2020 г.) - 50 мест. Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>– Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D V20 до V21. (сублицензионный договор № МЦ-20-00560 от</p> |

| Виды помещений                                                                                                                                                                                                 | Оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                | 25.10.2021 г.) - 50 мест. Срок действия лицензии – бессрочно.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 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 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### Список лицензионного программного обеспечения на 2025/2026 уч. год

1. АРМ WinMachine 17 «Прочностной расчет и проектирование конструкций, деталей машин и механизмов», (лицензионный договор № ФТО-06/008/2020-108) - учебный класс на 30 сетевых учебных и 2 локальные преподавательские лицензию. Срок действия лицензии – 19.11.2024. **Работает. Планируется закупка в 2025 году.**
2. АРМ WinMachine, пакет обновления с версии 18 до 19 «Прочностной расчет и проектирование конструкций, деталей машин и механизмов», (лицензионный договор № ФТО-06/008/2021-83 от 21.10.2021) - учебный комплект на 30 сетевых и 2 локальные лицензии. Срок действия лицензии – 19.11.2024. - **Работает. Планируется закупка в 2025 году.**

3. Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D V20. (сублицензионный договор № МЦ-20-00365/44 от 09.09.2020 г.) - 50 мест. Срок действия лицензии – бессрочно.
4. Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D V20 до V21. (сублицензионный договор № МЦ-20-00560 от 25.10.2021 г.) - 50 мест. Срок действия лицензии – бессрочно.
5. Линко v 6.5 (договор №5008-461 от 07.08.2014) - 2 класса – 14 шт. Срок действия лицензии – бессрочно.
6. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 16.12.2024 № 4.0.24.1280 241310200541231020100100070005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
7. Sanako Study 1200 (государственный контракт №390/Д от 12.12.2008 на поставку программного мультимедийного комплекса для изучения языков Sanako Study 1200. Срок действия лицензии – бессрочно.
8. МойОфис Образование free бессрочная для СПО.
9. 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.
10. MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.
11. MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.
12. Операционная система – АльтЛинукс.
13. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.
14. Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно.
15. Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно.
16. Офисное приложение – МойОфис.
17. Отечественное системное ПО «Базальт СПО». Договор о сотрудничестве №ДС 015-2019 от 07.10.2019. Срок действия лицензии – бессрочно.
18. Редактор растровой графики – Gimp.
19. Редактор векторной графики – Inkscape.
20. Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно.
21. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно.
22. «Альт-Инвест 8 Сумм». Лицензионный договор на передачу пакета «Умный класс» в кол-ве 25 рабочих мест № 6-20-011 от 06.03.2020. Срок действия лицензии – бессрочно.
23. «Альт-Финансы 3». Лицензионный договор на передачу пакета «Умный класс» в кол-ве 25 рабочих мест № 6-20-011 от 06.03.2020. Срок действия лицензии – бессрочно.

24. «Бизнес-курс»: Максимум. Компьютерная деловая игра. Версия 1. Коллективный вариант на 15 команд. Сублицензионный договор № 200601\1 от 2020 г. Срок действия лицензии – бессрочно.
25. Экология.1С-КСУ: Охрана окружающей среды. Академическая версия. Сублицензионный договор №0018-943/18 от 21.10.2018. Срок действия лицензии – бессрочно.
26. ГИС «Панорама х64» (версия 12 - 10 рабочих мест. Лицензионный договор №Л-56/18/3 от 20.07.2018. Срок действия лицензии – бессрочно.
27. ГИС «Панорама х64» (версия 13 с учетом версии 12 – 10 лицензий). Договор на обновление № ОП-2/21-16-21 от 01.03.2021. Срок действия лицензии – бессрочно.
28. ГИС «Панорама х64» (версия 13- 5 рабочих мест). Лицензионный договор № Л-16/21-18-21 от 03.03.2021. Срок действия лицензии – бессрочно.
29. программный продукт «Ваш финансовый аналитик. Сетевой». Договор №409-676 от 09.06.2017. Срок действия лицензии – бессрочно.
30. программный продукт «Ваш финансовый аналитик». Договор №6-20-011 от 06.03.2020. Срок действия лицензии – бессрочно.
31. МИАС «СПЕКТР» Лицензионный договор №ЭК/300/-0/27/16 от 10.02.2016. Срок действия лицензии – бессрочно.
32. Спектр ПДД. Договор № ЭК300-1.2.0.22.1276 от 01.08.2022. Срок действия лицензии – бессрочно.
33. 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших учебных заведениях. Договор №27 от 10.04.2012. Срок действия лицензии – бессрочно.
34. Защищенный программный комплекс 1С предприятие 8.3z (x86-64). Договор №362/17 от 04.05.2017 г. Срок действия – бессрочно.
35. ИАС "СЕЛЭКС" - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах. Учебная версия. Модуль "Оборот стада" к ИАС "СЕЛЭКС"-Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах. Учебная версия. ИАС "СЕЛЭКС"-Мясной скот. Племенной учет в хозяйствах. Учебная версия. ИАС "Рационы". Расчет кормовых рационов. Учебная версия. Договор о предоставлении неисключительной (простой) лицензии №287 от 15 мая 2012 г. Срок действия лицензии – бессрочно.
36. МультиМит Эксперт в составе модулей: «Базовый»; «Убой скота»; «Обвалка и жиловка мяса животных и птицы»; «Производственное задание и учёт»; «Оптимизация и моделирование рецептур»; «Экспертная система диагностики и анализа качества рецептур». Лицензионный договор № 224 от 11.08.2020 г. Срок действия лицензии – бессрочно.
37. «Кредо дат 5.2», «Кредо кадастр 2.5», «Кредо топоплан 2.5», «Кредо трансформ 3.0», «Кредо трансформ 4.2». Договор отсутствует. Предоставлен на безвозмездной основе. Срок действия лицензии – бессрочно.

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

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 496эбс от 06.06.2024г. с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»;

- 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 г.;
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2024 от 02.10.2024г. с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань»;
- ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 г. с открытым акционерным обществом «ЦКБ» БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис».

## **8. 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).