

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 06.04.2023 13:37:28

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

Инженерный факультет

«Утверждаю»

Декан инженерного факультета

Стребков С.В.

« 24 »

05

2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Прочностное обеспечение надежности сельскохозяйственной техники

Направление подготовки/специальность – 35.04.06 Агроинженерия
шифр, наименование

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

Квалификация – магистр

Год начала подготовки: 2023

п. Майский, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

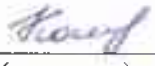
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 г. №709;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г. №245;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 02 сентября 2020 г. № 555н

Организация - разработчик: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

Разработчик(и): д-р.техн. наук, профессор Пастухов А.Г.

Рассмотрена на заседании кафедры технической механики и конструирования машин

«26» 04 2023 г., протокол № 10-22/23

Зав. кафедрой  Колесников А.С.
(подпись)

Руководитель ОПОП



Сахнов А.В.

(подпись)

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Прочностное обеспечение надежности сельскохозяйственной техники – дисциплина изучающая надежность элементов машин по критериям прочности при заданном напряженно-деформированном состоянии с учетом механики разрушения тел, имеющих трещины, как в детерминированной форме постановки, так и с применением вероятностных методов расчета на прочность.

1.1 Цель дисциплины – сформировать у студентов основы аналитической и экспериментальной оценки долговечности и безотказности деталей машин и оборудования по данным экспериментальных исследований их напряженно-деформированного состояния в эксплуатационных условиях нагружения.

1.2 Задачи:

- научить прикладным методам расчетной оценки прочности и надежности деталей машин и элементов конструкций на основе современных достижений науки и техники;
- привить первичные навыки практического исследования надежности объектов профессиональной деятельности по критериям прочности с использованием прикладного программного обеспечения.

II МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1 Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Прочностное обеспечение надежности сельскохозяйственной техники» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.05) основной профессиональной образовательной программы.

2.2 Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

| | |
|--|---|
| Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль) | Математическое моделирование и проектирование |
| | Планирование и организация научных исследований |
| | Современные проблемы отрасли |
| | Общепрофессиональная практика |
| | Эксплуатационная практика |
| Требования к предварительной подготовке обучающихся | знать: - методы расчетной оценки прочности, жесткости и устойчивости деталей машин и элементов конструкций, а также моделей разрушения их материалов; уметь: - использовать аналитические и графические методы решения математических задач, выполнять графические модели объектов и иллюстрации результатов расчета; владеть: - теоретическими знаниями и практическими навыками восприятия традиционных и инновационных способов получения знаний, применения прикладного программного обеспечения для решения задач проектирования, изготовления и эксплуатации машин. |

III ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Коды компетенций | Формулировка компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|------------------|--|--|---|
| УК-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.2 Предлагает способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации | знать: математические основы теории напряженного и деформированного состояний, гипотезы предельных напряженных и деформированных состояний; уметь: проводить математические расчеты напряженного и деформированного состояний, выдвигать гипотезы предельных напряженных и деформированных состояний; владеть: методами и техническими средствами экспериментального определения напряжений и деформаций в деталях машин и элементах конструкций; приемами использования научно-технической литературы и стандартов. |
| ПК-3 | Способен осуществлять проектирование машин, их рабочих органов, средств механизации, средств технического обслуживания, диагностирования и ремонта для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции | ПК-3.1 Способен к проектной деятельности на основе системного подхода, умеет строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ. | знать: экспериментальные методы исследования напряженных и деформированных состояний в деталях машин и элементах конструкций в общем случае нагружения; уметь: производить прочностные расчеты для линейного, плоского и объемного напряженно-деформированных состояний; владеть: прикладным программным обеспечением с целью обработки результатов, оформления и графического иллюстрирования экспериментальных исследований. |

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

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

| Вид работы (в соответствии с учебным планом) | Объем учебной работы, час | |
|--|---------------------------|---------------|
| | Очная | Заочная |
| Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам) | 4 | 2 |
| Семестр изучения дисциплины | 4 | 2 |
| Общая трудоемкость, всего, час | 144 | 144 |
| <i>зачетные единицы</i> | 4 | 4 |
| 1. Контактная работа | | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа (всего) | 36,25 | 16,25 |
| В том числе: | | |
| Лекции (<i>Лек</i>) | 18 | 4 |
| Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>) | - | - |
| Практические занятия (<i>Пр</i>) | 18 | 4 |
| Установочные занятия (<i>УЗ</i>) | - | 2 |
| Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>) | - | - |
| Текущие консультации (<i>ТК</i>) | - | 6 |
| 1.2. Промежуточная аттестация | | |
| Зачет (<i>КЗ</i>) | 0,25 | 0,25 |
| Экзамен (<i>КЭ</i>) | - | - |
| Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНКТ</i>) | - | - |
| Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>) | - | - |
| 1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль) | 9 | 4 |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 98,75 | 123,75 |
| в том числе: | | |
| Самостоятельная работа по проработке лекционного материала | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям | 36 | 36 |
| Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение | 10 | 20 |
| Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы) | 12,75 | 27,75 |
| Подготовка к зачету | 4 | 4 |

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

| Наименование модулей и разделов дисциплины | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час | | | | | | | |
|--|---|----------|----------------------------|------------------------|------------------------|----------|----------------------------|------------------------|
| | Очная форма обучения | | | | Заочная форма обучения | | | |
| | Всего | Лекции | Лабораторно-практ. занятия | Самостоятельная работа | Всего | Лекции | Лабораторно-практ. занятия | Самостоятельная работа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 |
| Модуль 1. «Критерии прочности и пластичности. Прочностная надежность» | 50 | 8 | 8 | 34 | 52 | 2 | 2 | 48 |
| 1. Критерии наибольших нормальных напряжений и наибольших удлинений. | 12 | 2 | 2 | 8 | 13 | 1 | - | 12 |

| Наименование модулей и разделов дисциплины | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час | | | | | | | |
|---|---|-----------|----------------------------|------------------------|------------------------|----------|----------------------------|------------------------|
| | Очная форма обучения | | | | Заочная форма обучения | | | |
| | Всего | Лекции | Лабораторно-практ. занятия | Самостоятельная работа | Всего | Лекции | Лабораторно-практ. занятия | Самостоятельная работа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 |
| Критерии пластичности. Теория прочности Мора. О новых теориях прочности | | | | | | | | |
| 2. Механика хрупкого разрушения тел при наличии трещин. Детерминированные и статистические расчеты на прочность | 12 | 2 | 2 | 8 | 17 | 1 | - | 16 |
| 3. Основные характеристики надежности. Законы распределения времени безотказной работы. Методы прогнозирования показателей прочностной надежности | 12 | 2 | 2 | 8 | 14 | - | 2 | 12 |
| 4. Основные положения и алгоритмы расчета вероятности внезапных хрупких разрушений деталей с трещинами | 12 | 2 | 2 | 8 | 8 | - | - | 8 |
| Итоговое занятие по модулю 1 | 2 | - | - | 2 | - | - | - | - |
| Модуль 2. «Статистико-вероятностный анализ при проектировании. Расчеты на прочность и надежность при напряжениях, переменных во времени» | 84,75 | 10 | 10 | 64,75 | 79,75 | 2 | 2 | 75,75 |
| 1. Основные статистические характеристики случайных величин. Погрешности геометрических размеров деталей | 14 | 2 | 2 | 10 | 24,5 | 0,5 | - | 24 |
| 2. Надежность механических систем | 16,75 | 2 | 2 | 12,75 | 12,25 | 0,5 | - | 11,75 |
| 3. Расчеты на прочность и долговечность при регулярных и нерегулярных режимах переменных напряжений | 26 | 4 | 2 | 20 | 25,5 | 0,5 | 1 | 24 |
| 4. Расчет и обеспечение надежности деталей машин по критерию усталостного разрушения | 26 | 2 | 4 | 20 | 17,5 | 0,5 | 1 | 16 |
| Итоговое занятие по модулю 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - | - |
| <i>Предэкзаменационные консультации</i> | | | | | | | | |
| <i>Текущие консультации</i> | | | | | | | | 6 |
| <i>Установочные занятия</i> | | | | | | | | 2 |
| <i>Промежуточная аттестация</i> | | | | 0,25 | | | | 0,25 |
| <i>Контактная аудиторная работа (всего)</i> | 36,25 | 18 | 18 | - | 16,25 | 4 | 4 | - |
| <i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i> | | | | 9 | | | | 4 |
| <i>Самостоятельная работа (всего)</i> | | | | 98,75 | | | | 123,75 |
| <i>Общая трудоемкость</i> | | | | 144 | | | | 144 |

4.3 Содержание дисциплины

| Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины |
|---|
| Модуль 1. «Критерии прочности и пластичности. Прочностная надежность» |
| 1. Основные понятия |
| 1.1. Критерии наибольших нормальных напряжений и наибольших удлинений. Критерии пластичности. Теория прочности Мора. О новых теориях прочности |
| 2. Механика хрупкого разрушения тел при наличии трещин. Детерминированные и статистические расчеты на прочность |
| 2.1 Изучение динамики роста трещин. Примеры из инженерной практики. Напряжения у острия трещины. Критический коэффициент Гриффитса. Условие устойчивости трещины |
| 3. Основные характеристики надежности |
| 3.1 Законы распределения времени безотказной работы. Методы прогнозирования показателей прочностной надежности |
| 4. Основные положения и алгоритмы расчета вероятности внезапных хрупких разрушений деталей с трещинами |
| 4.1 Изучение видов разрушения деталей машин. Методы оценки охрупчивания материала. Определение несущей способности деталей |
| Итоговое занятие по модулю 1 |
| Модуль 2. «Статистико-вероятностный анализ при проектировании. Расчеты на прочность и надежность при напряжениях, переменных во времени» |
| 1. Основные статистические характеристики случайных величин. Погрешности геометрических размеров деталей |
| 1.1 Изучение основных числовых характеристик случайных величин и видов функций плотности вероятности. Оценка ошибок геометрической формы. Допуски и посадки. Расчет размерных цепей |
| 2. Надежность механических систем |
| 2.1 Изучение оценки, статистических законов и статистических моделей надежности. |
| 3. Расчеты на прочность и долговечность при регулярных и нерегулярных режимах переменных напряжений |
| 3.1 Расчеты на прочность и долговечность при регулярных и нерегулярных режимах переменных напряжений |
| 4. Расчет и обеспечение надежности деталей машин по критерию усталостного разрушения |
| 4.1 Расчет и обеспечение надежности деталей машин по критерию усталостного разрушения |
| Итоговое занятие по модулю 2 |

V ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

| № п/п | Наименование рейтингов, модулей и блоков | Формируемые компетенции | Объем учебной работы | | | | Форма контроля знаний | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) |
|---|---|-------------------------|----------------------|-----------|-----------------------|------------------------|---|-------------------------|-------------------------|
| | | | Общая трудоёмкость | Лекции | Лабор.-практ. занятия | Самостоятельная работа | | | |
| Всего по дисциплине | | УК-1.2, ПК-3.1 | 144 | 18 | 18 | 98,75 | - | 51 | 100 |
| I. Рубежный рейтинг | | - | - | - | - | - | Сумма баллов за модули | 31 | 60 |
| Модуль 1. «Критерии прочности и пластичности. Прочностная надежность» | | УК-1.2, ПК-3.1 | 50 | 8 | 8 | 34 | - | 15 | 30 |
| 1. | Основные понятия | УК-1.2, ПК-3.1 | 12 | 2 | 2 | 8 | Устный опрос, тестирование, ситуационные задачи | 3 | 7 |
| 2. | Механика хрупкого разрушения тел при наличии трещин | УК-1.2, ПК-3.1 | 12 | 2 | 2 | 8 | Устный опрос, тестирование, ситуационные задачи | 4 | 8 |
| 3. | Основные характеристики надежности | УК-1.2, ПК-3.1 | 12 | 2 | 2 | 8 | Устный опрос, тестирование, ситуационные задачи | 4 | 7 |
| 4. | Основные положения и алгоритмы расчета вероятности внезапных хрупких разрушений | УК-1.2, ПК-3.1 | 12 | 2 | 2 | 8 | Устный опрос, тестирование, ситуационные задачи | 4 | 8 |
| 5. | Итоговое занятие по модулю 1 | УК-1.2, ПК-3.1 | - | - | - | 2 | Реферат | - | - |
| Модуль 2. «Статистико-вероятностный анализ при проектировании. Расчеты на прочность и надежность при напряжениях, переменных во времени» | | УК-1.2, ПК-3.1 | 84,75 | 10 | 10 | 64,75 | - | 16 | 30 |
| 1. | Основные статистические характеристики случайных величин | УК-1.2, ПК-3.1 | 14 | 2 | 2 | 10 | Устный опрос, тестирование, ситуационные задачи | 4 | 7 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|----------------|-------|---|---|-------|---|-----------|-----------|
| 2. | Надежность механических систем | УК-1.2, ПК-3.1 | 16,75 | 2 | 2 | 12,75 | Устный опрос, тестирование, ситуационные задачи | 4 | 8 |
| 3. | Расчеты на прочность и долговечность при регулярных и нерегулярных режимах переменных напряжений | УК-1.2, ПК-3.1 | 26 | 4 | 2 | 20 | Устный опрос, тестирование, ситуационные задачи | 4 | 7 |
| 4. | Расчет и обеспечение надежности деталей машин по критерию усталостного разрушения | УК-1.2, ПК-3.1 | 26 | 2 | 4 | 20 | Устный опрос, тестирование, ситуационные задачи | 4 | 8 |
| 5. | Итоговое занятие по модулю 2 | УК-1.2, ПК-3.1 | - | - | - | 2 | Реферат | - | - |
| II. Творческий рейтинг | | - | - | - | - | - | - | 2 | 5 |
| III. Рейтинг личностных качеств | | - | - | - | - | - | - | 3 | 10 |
| IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований | | - | - | - | - | - | - | + | + |
| V. Промежуточная аттестация | | - | - | - | - | - | Зачет | 15 | 25 |

5.2 Оценка знаний студента

5.2.1 Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородский ГАУ. Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

| Рейтинги | Характеристика рейтингов | Максимум баллов |
|-------------------------------|---|-----------------|
| Рубежный | Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля | 60 |
| Творческий | Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины | 5 |
| Рейтинг личностных качеств | Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.) | 10 |
| Рейтинг сформированности при- | Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем | + |

| | | |
|---------------------------------|---|-----|
| кладных практических требований | давателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено» | |
| Промежуточная аттестация | Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности | 25 |
| Итоговый рейтинг | Определяется путём суммирования всех рейтингов | 100 |

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

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

5.2.2 Критерии оценки знаний студента на зачете

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

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

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

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

VI УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная учебная литература

1. 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> (дата обращения: 16.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://reader.lanbook.com/book/183491#28>

2. Атапин, В. Г. Основы конструирования : учебное пособие / В. Г. Атапин. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 182 с. — ISBN 978-5-7782-4433-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216167> (дата обращения: 16.05.2022).

ния: 16.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
<https://reader.lanbook.com/book/216167#23>

3. Пастухов, А.Г. Прочностное обеспечение надежности сельскохозяйственной техники. Часть 1. Основы прочности материалов: учебное пособие / А.Г. Пастухов, О.А. Шарая. - Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2019. 76 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Носов, В.В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. В. Носов. - Москва: Лань", 2016. - 375 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71757>

2. Остяков, Ю.А. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учебное пособие / Ю. А. Остяков, И. В. Шевченко. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 260 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=513552>

6.2.1 Периодические издания

1. Тракторы и сельхозмашины. Режим доступа: <http://tismash.mospolytech.ru/>

2. Ремонт, восстановление, модернизация. Режим доступа: <http://www.nait.ru/journals/>

3. Механизация и электрификация сельского хозяйства/ Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7895

4. Техника в сельском хозяйстве. Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9151

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

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|----------------------|--|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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 |
| Практические занятия | Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источни- |

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|------------------------|--|
| | ков. 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 | <p>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.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p> |
| Подготовка к зачету | При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач |

6.3.2 Видеоматериалы

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

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

| Электронные ресурсы свободного доступа | |
|---|--|
| http://elibrary.ru/defaultx.asp | Всероссийский институт научной и технической информации |
| http://www2.viniti.ru | Научная электронная библиотека |
| http://www.fasi.gov.ru/ | Федеральное агентство по науке и инновациям |
| http://www.mcx.ru/ | Министерство сельского хозяйства РФ |
| http://www.agro.ru/news/main.aspx | Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги |
| http://www.iqlib.ru/ | Электронно-библиотечная система, образовательные и просветительские издания |
| http://www.scintific.narod.ru/ | Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок |
| http://www.ras.ru/ | Российская Академия наук: структура РАН; инно- |

| | |
|---|---|
| | вационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса |
| http://nature.web.ru/ | Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации |
| http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/ | Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ |
| http://www.cnshb.ru/ | Центральная научная сельскохозяйственная библиотека |
| http://www.agroportal.ru | АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК |
| http://www.rsl.ru | Российская государственная библиотека |
| http://www.edu.ru | Российское образование. Федеральный портал |
| http://n-t.ru/ | Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии |
| http://www.nauki-online.ru/ | Науки, научные исследования и современные технологии |
| http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html | Полнотекстовые электронные библиотеки |
| Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ | |
| http://lib.belgau.edu.ru | Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ |
| http://ebs.rgazu.ru/ | Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" |
| http://znanium.com/ | ЭБС «ZNANIUM.COM» |
| http://e.lanbook.com/books/ | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» |
| http://www.garant.ru/ | Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) |
| http://www.consultant.ru | СПС Консультант Плюс: Версия Проф |
| http://www2.viniti.ru/ | Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН |
| http://window.edu.ru/catalog/ | Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» |

VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Виды помещений | Оборудование и технические средства обучения |
|--|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 40 | Специализированная мебель на 92 посадочных места. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: системный блок, презентатор, беспроводная мышь, беспроводная клавиатура, проектор BenQ, экран для |

| | |
|--|--|
| | проектора, колонки Sven Stream 2.0 черные. Имеется система видеонаблюдения. |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 6 | Специализированная мебель на 16 посадочных мест (стол – 8, стул - 16), рабочее место преподавателя (стол 2-х тумбовый – 1, стул офисный -1), стеллаж металлический - 2, мультимедийное оборудование (презентатор, клавиатура, телевизор), доска передвижная, доступ в интернет. Набор демонстрационного оборудования: Herron Intel NUC ВОСХNUC813ВЕН12 – 1, машина разрывная М-100 – 1, машина разрывная Р-5 – 2, машина для испытаний на кручение КМ-50-1 – 1, копер маятниковый 2121 КМ-0,05 – 1, машина для испытаний на усталость УКИ-10М – 1, стенд универсальный СМУ-1 – 2, измеритель деформаций цифровой – 1. |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №.44 | Мебель для установки ПК – 14 столов, на 14 посадочных мест: стол – 7, стулья – 28. Рабочее место преподавателя: стол тумбовый – 1, стул мягкий – 1, стол – 1, стул – 1, шкаф книжный – 1, доска меловая настенная - 1, комплект ПК - 15, принтер brother DCP-7032R – 1, плоттер HP Designjet 510 – 1. Набор демонстрационного оборудования: проектор Epson EB-X31 – 1, экран электрический Lumien – 1, колонки Sven – 2. |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки) | Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 МГц\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 37 | Рабочее место: стол – 1, угловой стеллаж -1. |

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

| Виды помещений | Оборудование |
|--|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 40 | MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. |

| | |
|--|--|
| | <p>Срок действия лицензии – бессрочно; Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно; Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</p> <p>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; 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; Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D V20. (сублицензионный договор № МЦ-20-00365/44 от 09.09.2020 г.) - 50 мест. Срок действия лицензии – бессрочно; 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.</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 6</p> | <p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно; Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</p> <p>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; АРМ WinMachine, пакет обновления с версии 18 до 19 «Прочностной расчет и</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>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; Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D V20. (сублицензионный договор № МЦ-20-00365/44 от 09.09.2020 г.) - 50 мест. Срок действия лицензии – бессрочно; 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.</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №.44</p> | <p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно; Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ/7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</p> <p>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; 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; Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D V20. (сублицензионный договор № МЦ-20-00365/44 от 09.09.2020 г.) - 50 мест. Срок действия лицензии – бессрочно; 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.</p> |
| <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-</p> | <p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010</p> |

| | |
|--|---|
| образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки) | <p>RUS OPL NL Acadmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно; Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</p> <p>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; 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; Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D V20. (сублицензионный договор № МЦ-20-00365/44 от 09.09.2020 г.) - 50 мест. Срок действия лицензии – бессрочно; 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.</p> |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 37 | - |

7.3 Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 525эбс – 4.1.22.1836 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 03.11.2022;
- ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к Лицензионному договору №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Лань», договор №1-14-2022 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 26.09.2022;
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис».

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

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

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

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

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