

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.04.2019 10:54
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f03fe1ba2472f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
/Макаров С.А./
« 26 » августа 20 19 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
/Соловьев Д.А./
« 27 » августа 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|---------------------------|--|
| Дисциплина | НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В АПК |
| Направление подготовки | 35.03.06 Агроинженерия |
| Направленность (профиль) | Технический сервис машин и оборудования |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Нормативный срок обучения | 4 года |
| Форма обучения | Очная |

Разработчик: доцент, Венскийтис В.В.

(подпись)

Саратов 2019

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Надежность технических систем в АПК» является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков оценки уровня надёжности технических систем, разработки и осуществления мероприятий по его обеспечению на стадиях проектирования, производства и эксплуатации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия дисциплина «Надежность технических систем в АПК» относится к обязательной части блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика», «Физика», «Информатика», «Общее устройство тракторов и автомобилей», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Триботехника».

Дисциплина «Надежность технических систем в АПК» является базовой для преддипломной практики, а также для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Надежность технических систем в АПК» направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части) | Индикаторы достижения компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-------|-----------------|--|---|---|--|--|
| | | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | ОПК-4 | Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности | ИД-7 _{ОПК-4} Обеспечивает работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания машин и оборудования в АПК | причины снижения работоспособности машин и оборудования; задачи и методы обеспечения работоспособности машин на этапе эксплуатации | задавать требования и выбирать номенклатуру показателей надежности изделий, режимов их эксплуатации, характера отказов и их последствий; | навыками планирования, реализации и обоснования мероприятий обеспечивающих требуемый уровень надежности машин |
| 1 | ПК-6 | Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин | ИД-1 _{ПК-6} : Участвует в работах по оценке технического состояния машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин. | 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, оценочные показатели надежности изделий, технических систем и их элементов, методы повышения износостойкости и усталостной прочности. | задавать требования и выбирать номенклатуру показателей надежности в зависимости от класса изделий, режимов их эксплуатации, характера отказов и их последствий; рассчитывать надежность по результатам испытаний и наблюдений; определять остаточный ресурс деталей и сопряжений. | методикой распределения требований к надежности между элементами системы; методами определения количественных характеристик показателей надежности технических систем; методикой прогнозирования показателей надежности элементов технической системы. |

| | | | | | | |
|---|------|---|---|--|--|---|
| 2 | ПК-7 | Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования | ИД-1 _{ПК-7} : Оценивает технологические процессы, качество продукции и выполненные работы при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования | задачи исследования надежности; цель и виды испытаний машин; принципы экспериментальной отработки изделий на надежность; | контролировать уровень выполнения программы экспериментальной отработки опытных образцов; организовывать и проводить испытания машин на надежность | навыками планирования и проведения исследовательских и контрольных испытаний машин; методикой оценки показателей надежности на основании полной, усеченной и многократно усеченной информации |
|---|------|---|---|--|--|---|

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

| | Всего | Количество часов | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|---------------------|---|---|---|---|------|---|---|
| | | в т.ч. по семестрам | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Контактная работа – всего, в т.ч.: | 70,2 | | | | | | 70,2 | | |
| <i>аудиторная работа:</i> | 70 | | | | | | 70 | | |
| лекции | 28 | | | | | | 28 | | |
| лабораторные | 28 | | | | | | 28 | | |
| практические | 14 | | | | | | 14 | | |
| <i>промежуточная аттестация</i> | 0,2 | | | | | | 0,2 | | |
| <i>контроль</i> | 17,8 | | | | | | 17,8 | | |
| Самостоятельная работа | 56 | | | | | | 56 | | |
| Форма итогового контроля | Экз. | | | | | | Экз. | | |
| Курсовой проект (работа) | кп | | | | | | кп | | |

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

| № п/п | Тема занятия. Содержание | Неделя семестра | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Контроль знаний | |
|-----------|--|-----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------------|------------------|-----|
| | | | Вид занятия | Форма проведения | Количество часов | | Количество часов | Вид |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 6 семестр | | | | | | | | |
| 1 | Введение в теорию надёжности. Понятие о качестве и надёжности машин. Определение надёжности, ее структура и свойства. Формирование высокого уровня надёжности машин и оборудования – важная задача повышения качества. Предмет и задачи дисциплины. Взаимосвязь дисциплины со смежными дисциплинами. Математический аппарат теории надёжности. | 1 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 2 | Оценка показателей надёжности. Порядок вычисления вероятности безотказной работы, средней наработки на отказ и среднего времени восстановления технической системы по статистической информа- | 1 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|----|---|---|---|----|----|
| | ции. | | | | | | | |
| 3 | Понятия о событиях в надёжности и их вероятностях. Случайные величины в надёжности и их числовые характеристики; истинные значения этих характеристик и их оценки; математические зависимости для их вычисления. | 1 | ПР | Т | 2 | 2 | ВК | УО |
| 4 | Основные понятия, термины и определения теории надёжности. Проблема надёжности. Техническая система, объект, элемент. Техническое состояние объекта, виды состояний. Виды объектов. Понятия о дефекте, повреждении, отказе, восстановлении и ремонте. Классификация отказов. | 2 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 5 | Оценка показателей надёжности. Вычисление вероятности безотказной работы, средней наработки на отказ и среднего времени восстановления технической системы. Анализ полученных результатов и разработка мероприятий по повышению её безотказности и ремонтопригодности. | 2 | ЛЗ | М | 2 | | ТК | УО |
| 6 | Безотказность и ее показатели. Показатели надёжности, их классификация и определения. Определение безотказности. Понятие о наработке, единицы измерения и законы ее распределения. Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, параметр потока отказов, средняя наработка на отказ, средняя наработка до отказа, гамма-процентная наработка до отказа. Примеры нормативных и фактических показателей безотказности машин и оборудования. Методы обеспечения безопасной работы объектов. | 3 | Л | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 7 | Обработка данных ресурсных испытаний. Изучение последовательности и сущности процесса обработки данных ресурсных испытаний. | 3 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО |
| 8 | Законы распределения случайных величин, используемые в надёжности. Определение, способы и формы задания законов распределения; виды законов распределения – нормальный, экспоненциальный, Вейбулла, их параметры и связь с числовыми характери- | 3 | ПР | Т | 2 | 2 | ТК | УО |

| | | | | | | | | |
|----|--|---|----|---|---|---|----|----|
| | ками случайной величины. | | | | | | | |
| 9 | Долговечность и ее показатели. Определение долговечности. Различие понятий долговечности и безотказности. Запасы параметров объекта на износ и старение и их связь с ресурсами и сроками службы. Показатели долговечности: средние, гамма - процентные ресурсы и сроки службы. Понятие о назначенном ресурсе и сроке службы. Примеры нормативных и фактических показателей долговечности машин и оборудования лесного комплекса. | 4 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 10 | Обработка данных ресурсных испытаний. Обработка данных ресурсных испытаний совокупности машин. | 4 | ЛЗ | М | 2 | | ТК | УО |
| 11 | Сохраняемость и ее показатели. Определение сохраняемости, срок сохраняемости. Показатели сохраняемости: средний и гамма-процентный сроки сохраняемости. Понятие о назначенном сроке сохраняемости. Зависимость срока сохраняемости, срока службы, ресурса машин, агрегатов и деталей от качества хранения. | 5 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 12 | Определение показателей долговечности на основе теоретических законов распределения. Изучение вопросов выравнивания опытной информации; определение точности и достоверности показателей долговечности. | 5 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 13 | Разработка алгоритмов для вычисления теоретических значений показателей ремонтпригодности типа «вероятность» и их оценок. | 5 | ПР | Т | 2 | 2 | РК | ПО |
| 14 | Ремонтпригодность и ее показатели. Определение ремонтпригодности. Свойства объекта, характеризующие ремонтпригодность: контролепригодность, доступность, легкосъемность, блочность и взаимозаменяемость. Соотношение общих и оперативных затрат на ТО и Р. Связь показателей ремонтпригодности с показателями процессов ТО и Р. Показатели ремонтпригодности: среднее и гамма-процентное время восстановления, вероятность восстановления и интенсивность восстановления, сум- | 6 | Л | Т | 2 | 2 | ТК | УО |

| | | | | | | | | |
|----|--|---|----|---|---|---|----|----|
| | марная удельная трудоемкость ТО и Р. Требования к ремонтпригодности техники лесного комплекса. | | | | | | | |
| 15 | Определение показателей долговечности на основе теоретических законов распределения. Выравнивание опытной информации; определение точности и достоверности показателей долговечности, разработка предложений по повышению долговечности | 6 | ЛЗ | М | 2 | | ТК | УО |
| 16 | Комплексные показатели надежности. Коэффициенты готовности, оперативной готовности, технического использования, сохранения эффективности. Нормативные значения комплексных показателей надежности для машин и оборудования. | 7 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 17 | Определение видов изнашивания деталей. Изучение методики определения видов изнашивания детали на основе анализа её конструкции, нагрузок, действующих на неё, а также особенностей изнашивания и внешнего его проявления. | 7 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 18 | Разработка алгоритмов для вычисления теоретических значений средних и гамма-процентных показателей долговечности, сохраняемости, ремонтпригодности и их оценок. | 7 | ПР | Т | 2 | 2 | РК | УО |
| 19 | Физические основы надежности машин. 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. | 8 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 20 | Испытания материалов и покрытий на износостойкость. Изучение принципов и средств лабораторных испытаний на износостойкость. Изучение методики испытаний и особенностей обработки полученной при этом информации. | 8 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 21 | Виды и закономерности изнашивания деталей машин. Понятие об изнашивании и износе. Классификация видов изнашивания, их сущность и механизм. Характеристики и закономерности изнашивания. Методы и средства | 9 | Л | В | 2 | 2 | ТК | УО |

| | | | | | | | | |
|----|--|----|----|---|---|---|----|----|
| | определения износов. Методы снижения интенсивности изнашивания. | | | | | | | |
| 22 | Испытания материалов и покрытий на износостойкость. Проведение испытаний согласно программе испытаний, обработка полученной информации. Обоснование выводов и разработка предложений. | 9 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 23 | Испытание машин на надежность. Составление программы испытания. Выбор плана по минимуму средней продолжительности испытания. Определение параметров планов испытаний. | 9 | ПР | Т | 2 | 2 | РК | УО |
| 24 | Повреждение и разрушение деталей машин. Усталостное разрушение деталей. Сущность и закономерность процесса разрушения. Методы повышения усталостной прочности деталей. Потеря физико-механических свойств материалов, коррозия, накипь, их характеристики и причины возникновения. | 10 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 25 | Прогнозирование надёжности машин. | 10 | ЛЗ | М | 2 | | ТК | УО |
| 26 | Методы обеспечения надежности элементов машин в процессе их разработки и модернизации. Анализ конструкторских методов и их характеристика. Параметрические методы расчета и обеспечения надежности элементов. Технологические методы обеспечения надежности элементов. | 11 | Л | В | 2 | 2 | ТК | УО |
| 27 | Исследование надёжности резервированных технических систем. Изучение теоретических основ и методики выполнения лабораторной работы. | 11 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 28 | Расчет характеристик надежности структурно резервированных систем при общем резервировании замещением | 11 | ПР | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 29 | Методы обеспечения надежности систем в процессе их разработки и модернизации. Классификация методов обеспечения надежности систем. Сущность и содержание структурных методов расчета надежности. Обеспечение надёжности с использованием резервирования. | 12 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 30 | Исследование надёжности резервированных технических си- | 12 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО |

| | | | | | | | | |
|---------------|---|-----|----|---|------|----|----------|---------|
| | стем. Определить уровень надёжности проектируемой технической системы и разработать мероприятия по её повышению. | | | | | | | |
| 31 | Испытания машин и оборудования на надежность. Назначение и классификация испытаний на надежность. Планирование испытаний (программа и методика испытаний, планы испытаний на надежность, методика их выбора и определения параметров). | 13 | Л | П | 2 | 2 | ТК | УО |
| 32 | Исследование свойств структурно резервированных систем при общем резервировании с постоянно включённым резервом. Изучение теоретических основ и методики выполнения лабораторной работы. | 13 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 33 | Расчет характеристик надежности восстанавливаемой нерезервированной системы | 13 | ПР | Т | 2 | 2 | ТК | УО |
| 34 | Оценка показателей надежности по статистической информации. Сбор статистической информации о надежности. Полная, усеченная и многократно усеченная информация. Методика обработки полной информации. Построение вариационного и статистического ряда; определение числовых характеристик случайной величины; проверка однородности информации; графическое построение опытных распределений показателей надежности. | 14 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 35 | Исследование свойств структурно резервированных систем при общем резервировании с постоянно включённым резервом. Исследование эффективности структурного резервирования; сравнительный анализ эффективности нагрузочного и структурного резервирования; исследование влияния последствий отказов. | 14 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | РК ТР | УО Д |
| 36 | Курсовой проект | n/n | | | | 10 | | ЗП |
| 37 | Выходной контроль | n/n | | | 0,2 | 8 | ВыхК | Э |
| Итого: | | | | | 70,2 | 56 | | |

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, ТР – творческий рейтинг, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, Д – доклад, ЗП – защита курсового проекта, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Надежность технических систем в АПК» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные и практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории, с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (проверяется преподавателем в процессе текущего контроля).

Целью лабораторных и практических занятий является выработка практических навыков по определению и прогнозированию показателей надежности технических систем на этапах проектирования, производства и эксплуатации, планированию испытаний изделий на надежность и принятию обоснованных решений направленных на обеспечение требуемого уровня надежности наземных транспортно-технологических комплексов.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач на практических занятиях, выполнение лабораторных работ, так и интерактивные методы – групповая работа и моделирование.

Решение задач позволяет приобрести навыки по разработке алгоритмов вычисления теоретических значений показателей надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых, резервированных и нерезервированных изделий, а также их оценок. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Моделирование позволяет освоить методику определения показателей надежности и прогнозирования их изменения на примерах, способствует развитию у обучающихся творческого профессионального мышления и познавательной мотивации. Вместе с этим моделирование статистических данных о наработке машин, времени устранения отказов, износов деталей и других случайных величин, способствует приобретению навыков решения инженерных задач с учетом конкретных условий и фактической информации.

Групповая работа при моделировании развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода моделирования у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, воспринимать и оцени-

вать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные и практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, для эффективной подготовки к итоговому выходному контролю. выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций, подготовку презентаций и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы зачета.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке | Автор(ы) | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|---|---|----------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Надёжность технических систем: учеб. пособие. http://znanium.com/bookread2.php?book=944892 | В.П. Долгин, А.О. Харченко | ИНФРА-М, 2018 | Все разделы дисциплины |
| 2. | Надежность механических систем: учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=872797 | В.А.Зорин | М.: ИНФРА-М, 2017 | Все разделы дисциплины |
| 3. | Обеспечение надежности сложных технических систем: учебник https://e.lanbook.com/reader/book/93594/#3 . | А.Н. Дорохов, В.А. Керножицкий, А.Н. Миронов, О.Л. Шестопа- лов | СПб.: Лань, 2017 | Все разделы дисциплины |

б) дополнительная литература

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке | Автор(ы) | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|--|--------------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=999624 | Т.Н. Мясоедова, Н.К. Плуготаренко | Таганрог: изд-во Южного федерального университета, 2016 | Все разделы дисциплины |
| 2. | Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=560567 | В.В. Рыков, В.Ю. Иткин | М.: ИНФРА-М, 2017 | Все разделы дисциплины |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---|----------------------------|------------------------|
| 3. | Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учеб. пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=513552 | Ю.А. Остяков, И.В. Шевченко | М.: ИНФРА-М, 2016 | Все разделы дисциплины |
| 4. | Практикум по надежности технических систем: учеб. пособие. https://e.lanbook.com/reader/book/56607/#4 | Е.А. Лисунов | СПб.: Лань, 2015 | Все разделы дисциплины |
| 5. | Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учеб. пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=307370 | И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин [и др.]; под ред. И.Н. Кравченко | М.: Альфа-М: Инфра-М, 2012 | Все разделы дисциплины |

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- <http://lib-bkm.ru/load/23-1-0-1654> - Библиотека машиностроителя;
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека;
- <http://elanbook.com/books/> – электронно-библиотечная система издательства «Лань»
- <http://www.iprbookshop.ru> – электронно-библиотечная система IPRbooks;
- <http://www.znanium.com> – электронно-библиотечная система «Знаниум»;
- <http://www.nika-penza.ru> – Труды международного симпозиума «Надёжность и качество»;

г) периодические издания

- Научно-практический журнал «Надежность»
<https://www.dependability.ru/jour>
- Журнал «Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт»
<https://panor.ru/magazines/selskokhozyaystvennaya-tekhnika-obsluzhivanie-i-remont.html>
- Журнал «Ремонт, восстановление, модернизация»
http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=6
- Журнал «Тракторы и сельхозмашины»
<https://old.mospolytech.ru/index.php?id=5251>
- Журнал «Автотранспорт: эксплуатация, обслуживание, ремонт»
<https://panor.ru/magazines/avtotransport-ekspluatatsiya-obsluzhivanie-remont.html>
- Журнал «Вестник машиностроения»
[https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/;](https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/)

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для использования стандартов и нормативных документов рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную сеть.

Рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://library.sgau.ru>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Znanium.com» <https://znanium.com>

Электронная библиотечная система «Znanium.com» – ресурс, включающий в себя электронные версии книг. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

4. Поисковые интернет-системы Яндекс <https://www.yandex.ru/>, Google <https://www.google.ru/>.

5. Реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>.

Информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

- программное обеспечение:

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы | Тип программы |
|-------|--|------------------------|---------------|
|-------|--|------------------------|---------------|

| | | | |
|---|------------------------|--|-----------------|
| 1 | Все разделы дисциплины | KasperskyEndpointSecurity (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «СолярисТехнологис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г. | вспомогательная |
| 2 | Все разделы дисциплины | DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent; Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All LngSubsVL OLV NL IMthAcdmcStdnt w/Faculty. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г. | вспомогательная |
| 3 | Все разделы дисциплины | Право на использование Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All LngSubsVL OLV NL IMthAcdmcStdnt w/Faculty. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г. | вспомогательная |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории (202, 248, 249, 335, 337, 341, 342, 344, 349, 402) с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

для проведения занятий семинарского типа, (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Для выполнения лабораторных и практических работ, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Техническое обеспечение АПК» имеются аудитории №№ 29, 29а, 111, 113, 118 оснащенные комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами, машиной трения для испытания конструкционных и сма-

зочных материалов, аппаратно-программными комплексами с установленным программным обеспечением.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории №№ 111, 113, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Надежность технических систем в АПК» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями).

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы к рабочей программе по дисциплине «Надежность технических систем в АПК» представлен в приложении 2.

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Надежность технических систем в АПК»

Методические указания по изучению дисциплины «Надежность технических систем в АПК» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания для лабораторных занятий.
3. Методические указания для практических занятий.
4. Методические указания по выполнению курсового проекта.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» «26» августа 2019 года (протокол № 1).

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Надежность технических систем в АПК»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины
«Надежность технических систем в АПК» на 2019/2020 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

| Наименование программы | Примечание |
|--|--|
| <p>ESET NOD 32</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.</p> | <p>Срок действия контракта истек</p> |
| <p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p> | <p>Переход на новое лицензионное программное обеспечение</p> |

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Надежность технических систем в АПК» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» «11» декабря 2019 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой



(подпись)

С.А. Макаров

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Надежность технических систем в АПК»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Надежность технических систем в АПК» на 2019/2020 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы | Тип программы | Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения |
|-------|--|--|-----------------|---|
| 1 | Все темы дисциплины | Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word) Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г. | Вспомогательная | <i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent Предоставление неисключительных прав на ПО: Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г. |

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Надежность технических систем в АПК» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» «25» декабря 2019 года (протокол № 8).

Заведующий кафедрой


(подпись)

С.А. Макаров

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Надежность технических систем в АПК»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Надежность технических систем в АПК» на 2019/2020 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:
 - **Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

| Наименование программы | Примечание |
|--|---|
| Система ГАРАНТ Версия специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель-ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов». Договор об оказании информационных услуг №С-3276/223-981 от 01.07.2019 г. | Срок действия контракта истек |
| Система ГАРАНТ Реквизиты подтверждающего документа: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3379/223-173 от 01.03.2020 г. | Переход на новое лицензионное программное обеспечение |
| Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (СПС Консультант Бюджетные организации локальный). Исполнитель – ООО «Компания Консультант», г. Саратов. Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058-2019/223-980 от 01.07.2019 г. | Срок действия контракта истек |
| Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Реквизиты подтверждающего документа: Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (СПС Консультант Бюджетные организации смарт-комплект Оптимальный локальный). Исполнитель – ООО «Компания Консультант», г. Саратов. Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058-2020/223-174 от 01.03.2020 г. | Переход на новое лицензионное программное обеспечение |

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Надежность технических систем в АПК» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» «18» марта 2020 года (протокол №15).

Заведующий кафедрой


(подпись)

С.А. Макаров

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Надежность технических систем в АПК»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Надежность технических систем в АПК» на 2020/2021 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы | Тип программы | Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения |
|-------|--|---|-----------------|--|
| 1 | Все темы дисциплины | <p>Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Экземпляры текущих версий специальных информационных массивов электронного (СИМ) периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3379/223-173 от 01.03.2020 г.</p> | Вспомогательная | <p><i>Вспомогательное программное обеспечение:</i></p> <p>Предоставление экземпляров текущих версий специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3491/223-865 от 21.08.2020 г. Срок действия договора: 01 сентября – 31 декабря 2020 года.</p> |
| 2 | Все темы дисциплины | <p>Справочная Правовая Система КонсультантПлюс</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Сопровождение экземпляров систем КонсультантПлюс: СПС Консультант Бюджетные организации смарт-комплект Оптимальный локальный. Исполнитель: ООО «Компания Консультант», г. Саратов Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058-2020/223-174 от 01.03.2020 г.</p> | Вспомогательная | <p><i>Вспомогательное программное обеспечение:</i></p> <p>Сопровождение экземпляров систем КонсультантПлюс: Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Исполнитель: ООО «Компания Консультант», г. Саратов</p> <p>Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058-2020/223-866 от 21.08.2020 г. Срок действия договора: 01 сентября – 31 декабря 2020 года.</p> |

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Надежность технических систем в АПК» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» « 28 » августа 2020 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой


(подпись)

С.А. Макаров

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Надежность технических систем в АПК»**


Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Надежность технических систем в АПК» на 2020/2021 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

| Наименование программы | Примечание |
|--|---|
| <p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p> | <p>Срок действия контракта истек</p> |
| <p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p> | <p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p> |
| <p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p> | <p>Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.</p> |
| <p>Microsoft Office</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p> | <p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p> |

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Надежность технических систем в АПК» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» «08» декабря 2020 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой


(подпись)

С.А. Макаров