

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.24 Цифровые технологии в агроинженерии

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования»

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин

Разработчики рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, доцент, Следченко Виталий Анатольевич

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин (протокол № 2 от 01.09.2022 г.)

Заведующий кафедрой _____ (Козлов В.Г.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 01.09.2022 г.).

Председатель методической комиссии _____ Костиков О.М.
подпись

Рецензент рабочей программы заместитель главного инженера по эксплуатации оборудования ООО НПКФ «Агротех-Гарант» Березовский Волков В.С.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков, обеспечивающих организацию эксплуатации сельскохозяйственной техники с использованием информационно-коммуникационных технологий.

1.2. Задачи дисциплины

Изучить нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации сельского хозяйства России, назначение, технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы автоматизированных, роботизированных, интеллектуализированных систем и информационные ресурсы в агроинженерии, сформировать умения по обоснованию цифровых технологий и навыки применения информационных ресурсов в сельском хозяйстве.

1.3. Предмет дисциплины

Принципы функционирования и порядок применения цифровых технологий в агроинженерии.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.О.24 Цифровые технологии в агроинженерии относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины».

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.О.24 Цифровые технологии в агроинженерии связана с дисциплинами Б1.В.03 Инновационные технологии в механизации животноводства, Б1.В.04 Ресурсосбережение при эксплуатации, ремонте и техническом обслуживании машин, Б1.В.05 Техническое обеспечение сельскохозяйственного производства, Б1.В.ДЭ.01.01 Развитие технологий и конструкций средств механизации сельского хозяйства, Б1.В.ДЭ.01.02 Совершенствование конструкций сельскохозяйственной техники

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | | Индикатор достижения компетенции | |
|---|---|----------------------------------|--|
| Код | Содержание | Код | Содержание |
| ОПК -2 | Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности | 34 | Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации сельского хозяйства России |
| ОПК-7 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | 32 | Информационные ресурсы в области цифровизации агроинженерии |
| | | У2 | Обосновывать применение цифровых технологий в области агроинженерии |
| | | Н2 | Применения информационных ресурсов в области цифровизации агроинженерии |
| Тип задач профессиональной деятельности - производственно-технологический | | | |
| ПК-2 | Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники | 39 | Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы автоматизированных, роботизированных и интеллектуализированных систем в агроинженерии |

Обозначение в таблице: З – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н - обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

| Показатели | Семестр | Всего |
|--|---------|---------|
| | 3 | |
| Общая трудоёмкость, з.е. / ч | 3 / 108 | 3 / 108 |
| Общая контактная работа, ч | 40,75 | 40,75 |
| Общая самостоятельная работа, ч | 67,25 | 67,25 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч) | 40 | 40 |
| лекции | 14 | 14 |
| практические занятия, всего | | |
| из них в форме практической подготовки | | |
| лабораторные работы, всего | 26 | 26 |
| из них в форме практической подготовки | | |
| индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта | | |
| индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы | | |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч | 49,5 | 49,5 |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,75 | 0,75 |
| групповые консультации | 0,5 | 0,5 |
| курсовая работа | | |
| курсовой проект | | |
| экзамен | 0,25 | 0,25 |
| зачет с оценкой | | |
| зачет | | |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы) | 17,75 | 17,75 |
| выполнение курсового проекта | | |
| выполнение курсовой работы | | |
| подготовка к экзамену | 17,75 | 17,75 |
| подготовка к зачету с оценкой | | |
| подготовка к зачету | | |
| Форма промежуточной аттестации (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы)) | экзамен | экзамен |

3.2. Заочная форма обучения

| Показатели | Курс | Всего |
|--|---------|---------|
| | 1 | |
| Общая трудоёмкость, з.е. / ч | 10,75 | 10,75 |
| Общая контактная работа, ч | 97,25 | 97,25 |
| Общая самостоятельная работа, ч | 10 | 10 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч) | 4 | 4 |
| лекции | | |
| практические занятия, всего | | |
| из них в форме практической подготовки | | |
| лабораторные работы, всего | 6 | 6 |
| из них в форме практической подготовки | | |
| индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта | | |
| индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы | | |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч | 79,50 | 79,50 |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,75 | 0,75 |
| групповые консультации | 0,5 | 0,5 |
| курсовая работа | | |
| курсовой проект | | |
| экзамен | 0,25 | 0,25 |
| зачет с оценкой | | |
| зачет | | |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы) | 17,75 | 17,75 |
| выполнение курсового проекта | | |
| выполнение курсовой работы | | |
| подготовка к экзамену | 17,75 | 17,75 |
| подготовка к зачету с оценкой | | |
| подготовка к зачету | | |
| Форма промежуточной аттестации (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы)) | экзамен | экзамен |

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Информационные технологии и развитие сельскохозяйственного производства

Подраздел 1.1. Термины и определения.

Понятие об информационных технологиях. Общие сведения и виды информационных технологий.

Подраздел 1.2. Этапы развития информационных технологий.

Возникновение и этапы развития информационных технологий. Возможность их использования в сельскохозяйственном производстве. Необходимость перехода на цифровые технологии ведения бизнеса в АПК.

Подраздел 1.3. Нормативно-правовое обеспечение применения цифровых технологий в сельском хозяйстве.

Государственная Программа развития цифровой экономики РФ. Государственные информационные ресурсы и сервисы для АПК. База нормативно-правовых документов для применения цифровых технологий в сельском хозяйстве. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство».

Раздел 2. Современные тенденции применения цифровых технологий в управлении сельским хозяйством.

Подраздел 2.1. Цифровые системы бухгалтерского, финансового и производственного учета.

Понятие и элементы автоматизированного офиса. Система RFID (Radio Frequency Identification). Экономические аспекты применения цифровых технологий в сельском хозяйстве.

Подраздел 2.2. Принципы функционирования цифровых платформ и интернет вещей в сельском хозяйстве:

Общие понятия о хранении информации. Большие данные (BIG DATA). Инструменты распределенного реестра, искусственного интеллекта. Центральная информационно-аналитическая система сельского хозяйства. Интеллектуальное отраслевое планирование (artificial intelligence). Смарт-контракты (Blockchain). Логистические решения: агроэкспорт «ОТ ПОЛЯ ДО ПОРТА». Агрорешения для агробизнеса (роботизация и автоматизация процессов): «Умная ферма»; «Умное поле»; «Умное стадо»; «Умная теплица»; «Умная переработка»; «Умный склад»; «Умный агроофис»).

Раздел 3. Практическое применение цифровых технологий в агроинженерии.

Подраздел 3.1. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в растениеводстве.

Реализация технологий точного земледелия. Автоматизация производства сельскохозяйственной продукции. Информационные системы на тракторных агрегатах. Прецизионные посевные комплексы. Системы контроля и управления на уборочных машинах. Средства точного земледелия при внесении удобрений и средств защиты растений. Электронные системы управления при заготовке кормов и т.д.

Подраздел 3.2. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в животноводстве.

Основные направления совершенствования технологий и технических средств в животноводстве. Информационный менеджмент. Электронные системы идентификации в животноводстве. Информационный менеджмент в молочном скотоводстве. Электронные системы в свиноводстве. Системы контроля и управления в птицеводстве. Роботизированные установки для уборки навоза и т.д.

Подраздел 3.3. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в процессах переработки сельскохозяйственной продукции.

Основные направления совершенствования технологий и технических средств переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Современные информационные технологии в перерабатывающей отрасли сельского хозяйства.

Подраздел 3.4. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства при обеспечении работоспособности сельскохозяйственной техники.

Автоматизированные системы проектирования агрегатов. Технический сервис с использованием информационных технологий. Испытания сельскохозяйственной техники.

Подраздел 3.5. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в логистических процессах сельскохозяйственного производства.

Современные информационные технологии в логистических процессах сельского хозяйства. Управление технологическими процессами в системе точного земледелия.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины | Контактная работа | | | СР |
|---|-------------------|-----------|----|-------------|
| | лекции | ЛЗ | ПЗ | |
| Раздел 1. Информационные технологии и развитие сельскохозяйственного производства. | 2 | | | 10 |
| Подраздел 1.1. Термины и определения. | 0,5 | | | 2 |
| Подраздел 1.2. Этапы развития информационных технологий. | 0,5 | | | 4 |
| Подраздел 1.3. Нормативно-правовое обеспечение применения цифровых технологий в сельском хозяйстве. | 1 | | | 4 |
| Раздел 2. Современные тенденции применения цифровых технологий в управлении сельским хозяйством. | 2 | 4 | | 9 |
| Подраздел 2.1. Цифровые системы бухгалтерского, финансового и производственного учета. | 1 | 2 | | 4 |
| Подраздел 2.2. Принципы функционирования цифровых платформ и интернет вещей в сельском хозяйстве. | 1 | 2 | | 5 |
| Раздел 3. Практическое применение цифровых технологий в агроинженерии. | 10 | 22 | | 30,5 |
| Подраздел 3.1. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в растениеводстве. | 2 | 6 | | 6,5 |
| Подраздел 3.2. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в животноводстве. | 2 | 4 | | 6 |
| Подраздел 3.3. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в процессах переработки сельскохозяйственной продукции. | 2 | 4 | | 6 |
| Подраздел 3.4. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства при обеспечении работоспособности сельскохозяйственной техники. | 2 | 4 | | 6 |
| Подраздел 3.5. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в логистических процессах сельскохозяйственного производства. | 2 | 4 | | 6 |
| Всего | 14 | 26 | | 49,5 |

4.2.2. Заочная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины | Контактная работа | | | СР |
|---|-------------------|-----|----|------|
| | лекции | ЛЗ | ПЗ | |
| Раздел 1. Информационные технологии и развитие сельскохозяйственного производства. | 1 | | | 17 |
| Подраздел 1.1. Термины и определения. | 0,25 | | | 5 |
| Подраздел 1.2. Этапы развития информационных технологий. | 0,25 | | | 5 |
| Подраздел 1.3. Нормативно-правовое обеспечение применения цифровых технологий в сельском хозяйстве. | 0,5 | | | 7 |
| Раздел 2. Современные тенденции применения цифровых технологий в управлении сельским хозяйством. | 1 | 1 | | 17 |
| Подраздел 2.1. Цифровые системы бухгалтерского, финансового и производственного учета. | 0,5 | 0,5 | | 8 |
| Подраздел 2.2. Принципы функционирования цифровых платформ и интернет вещей в сельском хозяйстве. | 0,5 | 0,5 | | 9 |
| Раздел 3. Практическое применение цифровых технологий в агроинженерии. | 2 | 5 | | 45,5 |
| Подраздел 3.1. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в растениеводстве. | 0,5 | 1 | | 9,5 |
| Подраздел 3.2. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в животноводстве. | 0,5 | 1 | | 9 |
| Подраздел 3.3. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в процессах переработки сельскохозяйственной продукции. | 0,25 | 1 | | 9 |
| Подраздел 3.4. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства при обеспечении работоспособности сельскохозяйственной техники. | 0,25 | 1 | | 9 |
| Подраздел 3.5. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в логистических процессах сельскохозяйственного производства. | 0,5 | 1 | | 9 |
| Всего | 4 | 6 | | 79,5 |

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Тема самостоятельной работы | Учебно-методическое обеспечение | Объём, ч | |
|---|--|---|----------------|---------|
| | | | форма обучения | |
| | | | очная | заочная |
| Раздел 1. Информационные технологии и развитие сельскохозяйственного производства. | | | 10 | 17 |
| Подраздел 1.1. Термины и определения. | | | 2 | 5 |
| 1 | Общие сведения и виды информационных технологий. | Советов Б.Я. Информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. – Москва: Юрайт, 2020. – С. 117-213 – URL: https://urait.ru/viewer/informacionnye-tehnologii-449939#page/1 . – Текст: электронный. | 2 | 5 |
| Подраздел 1.2. Этапы развития информационных технологий. | | | 4 | 5 |
| 2 | Возникновение и этапы развития информационных технологий. | Советов Б.Я. Информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. – Москва: Юрайт, 2020. – С. 9-45 – URL: https://urait.ru/viewer/informacionnye-tehnologii-449939#page/1 . – Текст: электронный. Шарипов И.К. Информационные технологии в АПК: учебное пособие: / И.К. Шарипов, И.Н. Воротников, С.В. Аникуев, М.А. Мастепененко. – Москва: СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2014. – С. 40-45 – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61139 . – Текст: электронный. | 4 | 5 |
| Подраздел 1.3. Нормативно-правовое обеспечение применения цифровых технологий в сельском хозяйстве. | | | 4 | 7 |
| 3 | База нормативно-правовых документов для применения цифровых технологий в сельском хозяйстве. | Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В.Ф. Федоренко, В.И. Горшенин, К.А. Монаенков [и др.]; под ред. А.И. Завражнова. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – С. 313-322. – URL: https://e.lanbook.com/book/5841 . – Текст: электронный. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» http://mcx.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf | 4 | 7 |

| | | | | |
|---|--|--|------|-----|
| Раздел 2. Современные тенденции применения цифровых технологий в управлении сельским хозяйством. | | 9 | 17 | |
| Подраздел 2.1. Цифровые системы бухгалтерского, финансового и производственного учета. | | 4 | 8 | |
| 4 | Понятие и элементы автоматизированного офиса. | Шарипов И.К. Информационные технологии в АПК: учебное пособие: / И.К. Шарипов, И.Н. Воротников, С.В. Аникуев, М.А. Мастепененко. – Москва: СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2014. – С. 46-53 – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61139 . – Текст: электронный. | 4 | 8 |
| Подраздел 2.2. Принципы функционирования цифровых платформ и интернет вещей в сельском хозяйстве. | | 5 | 9 | |
| 5 | Общие понятия о хранении информации. | Советов Б.Я. Информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. – Москва: Юрайт, 2020. – С. 22-44– URL: https://urait.ru/viewer/informacionnyetechnologii-449939#page/1 . – Текст: электронный. | 5 | 9 |
| Раздел 3. Практическое применение цифровых технологий в агроинженерии. | | 30,5 | 45,5 | |
| Подраздел 3.1. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в растениеводстве. | | 6,5 | 9,5 | |
| 6 | Реализация технологий точного земледелия. | Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В.Ф. Федоренко, В.И. Горшенин, К.А. Монаенков [и др.]; под ред. А.И. Завражнова. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – С. 297-308. – URL: https://e.lanbook.com/book/5841 . – Текст: электронный. Труфляк Е.В. Точное земледелие: учебное пособие / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – С. 44-79 – URL: https://e.lanbook.com/book/122186 . – Текст: электронный. | 3,5 | 5 |
| 7 | Автоматизация производства сельскохозяйственной продукции. | Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В.Ф. Федоренко, В.И. Горшенин, К.А. Монаенков [и др.]; под ред. А.И. Завражнова. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – С. 309-322. – URL: https://e.lanbook.com/book/5841 . – Текст: электронный. | 3 | 4,5 |

| | | | | |
|---|--|--|------|------|
| Подраздел 3.2. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в животноводстве. | | | 6 | 9 |
| 8 | Основные направления совершенствования технологий и технических средств в животноводстве. | Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В.Ф. Федоренко, В.И. Горшенин, К.А. Монаенков [и др.]; под ред. А.И. Завражнова. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – С. 88-135. – URL: https://e.lanbook.com/book/5841 . – Текст: электронный. | 6 | 9 |
| Подраздел 3.3. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в процессах переработки сельскохозяйственной продукции. | | | 6 | 9 |
| 9 | Основные направления совершенствования технологий и технических средств переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. | Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В.Ф. Федоренко, В.И. Горшенин, К.А. Монаенков [и др.]; под ред. А.И. Завражнова. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – С. 136-193. – URL: https://e.lanbook.com/book/5841 . – Текст: электронный. | 6 | 9 |
| Подраздел 3.4. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства при обеспечении работоспособности сельскохозяйственной техники. | | | 6 | 9 |
| 10 | Технический сервис с использованием информационных технологий. | Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В.Ф. Федоренко, В.И. Горшенин, К.А. Монаенков [и др.]; под ред. А.И. Завражнова. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – С. 272-290. – URL: https://e.lanbook.com/book/5841 . – Текст: электронный. | 6 | 9 |
| Подраздел 3.5. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в логистических процессах сельскохозяйственного производства. | | | 6 | 9 |
| 11 | Современные информационные технологии в логистических процессах сельского хозяйства. | Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В.Ф. Федоренко, В.И. Горшенин, К.А. Монаенков [и др.]; под ред. А.И. Завражнова. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – С. 291-297, 414-445. – URL: https://e.lanbook.com/book/5841 . – Текст: электронный. | 6 | 9 |
| Всего | | | 49,5 | 79,5 |

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

| Подраздел дисциплины | Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|-------------|----------------------------------|
| Подраздел 1.1. Термины и определения. | ОПК-7 | 32 |
| Подраздел 1.2. Этапы развития информационных технологий. | ОПК-7 | 32 |
| Подраздел 1.3. Нормативно-правовое обеспечение применения цифровых технологий в сельском хозяйстве. | ОПК -2 | 34 |
| Подраздел 2.1. Цифровые системы бухгалтерского, финансового и производственного учета. | ОПК-7 | 32 |
| | | У2 |
| | | Н2 |
| | ПК-2 | 39 |
| Подраздел 2.2. Принципы функционирования цифровых платформ и интернет вещей в сельском хозяйстве. | ОПК-7 | 32 |
| | | У2 |
| | | Н2 |
| | ПК-2 | 39 |
| Подраздел 3.1. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в растениеводстве. | ОПК-7 | 32 |
| | | У2 |
| | | Н2 |
| | ПК-2 | 39 |
| Подраздел 3.2. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в животноводстве. | ОПК-7 | 32 |
| | | У2 |
| | | Н2 |
| | ПК-2 | 39 |
| Подраздел 3.3. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в процессах переработки сельскохозяйственной продукции. | ОПК-7 | 32 |
| | | У2 |
| | | Н2 |
| | ПК-2 | 39 |
| Подраздел 3.4. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства при обеспечении работоспособности сельскохозяйственной техники. | ОПК-7 | 32 |
| | | У2 |
| | | Н2 |
| | ПК-2 | 39 |
| Подраздел 3.5. Цифровые технологии, аппаратные и программные средства в логистических процессах сельскохозяйственного производства. | ОПК-7 | 32 |
| | | У2 |
| | | Н2 |
| | ПК-2 | 39 |

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

| Вид оценки | Оценки | | | |
|--|---------------------|-------------------|--------|---------|
| Академическая оценка по 4-х балльной шкале | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|---|---|
| Отлично, высокий | Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины |
| Хорошо, продвинутый | Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины |
| Удовлетворительно, пороговый | Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя |
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя |

Критерии оценки тестов

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|---|--|
| Отлично, высокий | Содержание правильных ответов в тесте не менее 90% |
| Хорошо, продвинутый | Содержание правильных ответов в тесте не менее 75% |
| Удовлетворительно, пороговый | Содержание правильных ответов в тесте не менее 50% |
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Содержание правильных ответов в тесте менее 50% |

Критерии оценки устного опроса

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|---|
| Зачтено, высокий | Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры |
| Зачтено, продвинутый | Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе |
| Зачтено, пороговый | Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах |

Критерии оценки решения задач

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|--|
| Зачтено, высокий | Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении. |
| Зачтено, продвинутый | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении. |
| Зачтено, пороговый | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя. |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя. |

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций**5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1. Вопросы к экзамену**

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|---|---|-------------|-----|
| 1 | Технический прогресс в АПК России и мира | ОПК-7 | 32 |
| 2 | Необходимость перехода на цифровые технологии ведения бизнеса в АПК | ОПК-7 | 32 |
| 3 | Государственная Программа развития цифровой экономики РФ | ОПК-2 | 34 |
| 4 | Государственные информационные ресурсы и сервисы для АПК | ОПК-2 | 34 |
| 5 | Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России | ОПК-2 | 34 |

| | | | |
|----|---|-------|----|
| 6 | Значение и цели точного земледелия | ОПК-7 | 32 |
| 7 | Основные элементы и составные части системы точного земледелия | ОПК-7 | 32 |
| 8 | Интеллектуальные технические средства и оборудование для точного земледелия | ОПК-7 | У2 |
| 9 | Современное состояние и перспективы применения точного земледелия в России | ОПК-7 | У2 |
| 10 | Системы контроля и мониторинга на предприятиях агропромышленного комплекса | ОПК-7 | У2 |
| 11 | Управление хозяйством с помощью программы учета операций на каждом конкретном поле | ОПК-7 | У2 |
| 12 | Системы управления животноводством | ОПК-7 | Н2 |
| 13 | Система оптимизации управления стадом и селекцией | ОПК-7 | Н2 |
| 14 | Технологии в области работы с данными, определяющие переход к цифровой экономике: общая характеристика. | ОПК-7 | 32 |
| 15 | Технологии блокчейна, возможности их применения в сельском хозяйстве. | ОПК-7 | 32 |
| 16 | Роботы для сельского хозяйства: тенденции развития рынка. | ПК-2 | 39 |
| 17 | Робототехнические устройства для производства продукции растениеводства. | ПК-2 | 39 |
| 18 | Робототехника в животноводстве. | ПК-2 | 39 |
| 19 | Робототехнические устройства для предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции. | ПК-2 | 39 |
| 20 | Системы идентификации, общая характеристика. | ОПК-7 | 32 |
| 21 | Программы развития цифровой экономики в России: цели и задачи. | ОПК-2 | 34 |
| 22 | Основные направления цифровой трансформации экономики России. | ОПК-2 | 34 |
| 23 | «Интеллектуальное» сельское хозяйство, общая характеристика. | ОПК-7 | 32 |
| 24 | Законодательная и нормативная база цифровизации сельского хозяйства России. | ОПК-2 | 34 |
| 25 | IT-технологии в управлении агропромышленным производством. | ОПК-7 | У2 |
| 26 | Географические информационные системы и ГИС-технологии, их назначение и практическое применение в сельском хозяйстве. | ОПК-7 | Н2 |
| 27 | Структура географических информационных систем, обязательные модули ГИС, их основные функции. | ОПК-7 | У2 |
| 28 | Типы представления данных для обеспечения работы ГИС. Векторные и растровые ГИС-системы. | ОПК-7 | У2 |
| 29 | Роль информационно-управляющих систем в интенсификации современного сельскохозяйственного производства. | ОПК-7 | 32 |
| 30 | Назначение и состав комплекса программно-технических средств «Управление сельскохозяйственным предприятием». | ОПК-7 | 32 |
| 31 | Основные функции профессиональной ГИС «Панорама АГ-РО», их характеристика. | ПК-2 | 39 |

| | | | |
|----|---|-------|----|
| 32 | Дорожная карта FoodNet (Умное сельское хозяйство). | ПК-2 | 39 |
| 33 | Интернет вещей в сельском хозяйстве (IoTAg) | ПК-2 | 39 |
| 34 | RFID-технологии в сельском хозяйстве. | ПК-2 | 39 |
| 35 | Классификация и общие сведения о современных автопилотах сельскохозяйственной техники. | ОПК-7 | 32 |
| 36 | Использование робототехнических средств в АПК. | ОПК-7 | У2 |
| 37 | Системы управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин, их классификация. | ПК-2 | 39 |
| 38 | Принцип работы систем параллельного вождения сельскохозяйственной техники. | ПК-2 | 39 |
| 39 | Беспилотные летательные аппараты для сельского хозяйства. | ПК-2 | 39 |
| 40 | Картирование и мониторинг урожайности, общая характеристика | ПК-2 | 39 |

5.3.1.2. Задачи к экзамену

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|---|--|-------------|-----|
| 1 | Технологический процесс работы сеялки Amazone DMC Primera 9000. | ОПК-7 | Н2 |
| 2 | Устройство долотообразного сошника сеялки DMC Primera 9000. | ОПК-7 | Н2 |
| 3 | Что предусмотрено для защиты долотообразного сошника сеялки DMC Primera 9000 от поломок? | ОПК-7 | Н2 |
| 4 | Основные технологические регулировки сеялки Amazone DMC Primera 9000. | ОПК-7 | Н2 |
| 5 | Как осуществляется регулировка глубины заделки посевного материала? | ОПК-7 | Н2 |
| 6 | В каком диапазоне осуществляется регулировка двойных дисков сошниковой группы? | ОПК-7 | Н2 |
| 7 | Назначение терминала Amazone Amalog+ | ОПК-7 | Н2 |
| 8 | От каких факторов зависит точность движения самоходной сельскохозяйственной техники при выполнении технологических операций и как ее можно повысить? | ОПК-7 | Н2 |
| 9 | Классификация устройств для автоматического управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин | ОПК-7 | Н2 |

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрен

5.3.1.4. Вопросы к зачету

Не предусмотрен

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрен

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|----|---|-------------|-----|
| 1. | Как классифицируются сети в информационных технологиях? а) локальная, глобальная и региональная б) глобальная и региональная; в) региональная и локальная. г) специальная | ОПК-7 | 32 |
| 2. | Какой из приведенных показателей не относится к понятию «Разумное сельское хозяйство» (Smart Farming)? а) снижение расхода электроэнергии; б) сокращение эксплуатационных расходов; в) возрастание урожайности; г) улучшение условий труда; д) снижение экологического ущерба. | ОПК-7 | 32 |
| 3. | Какой термин описывает определение: создание «умных» машин, работающих дистанционно и автоматически по заданным программам в конкретном месте и времени? а) Фитотехнология. б) Точное земледелие. в) Нанотехнология. г) Цифровая технология. | ОПК-7 | 32 |
| 4. | Единая система данных, организованная по определенным правилам, которые предусматривают общие принципы описания, хранения и обработки данных а) База данных б) База знаний в) Набор правил г) Свод законов | ОПК-7 | 32 |
| 5. | Информационные технологии в точном земледелии предназначены для: а) для сбора, хранения, выдачи и передачи информации б) постоянного хранения информации; в) Производить расчеты и вычисления; г) Использовать в делопроизводстве. | ОПК-7 | 32 |
| 6. | Какие различают подходы к реализации технологии точного земледелия в зависимости от соотношения времени сбора информации и применения соответствующих мероприятий? а) одноэтапные; б) двухэтапные; в) трехэтапные. | ОПК-7 | У2 |
| 7. | Выделите требования, предъявляемые к информационным системам: | ОПК-7 | У2 |

| | | | |
|-----|--|-------|----|
| | а) гибкость; б) надежность; в) эффективность; г) безопасность | | |
| 8. | Способы защиты информации в информационных технологиях? а) информационные программы; б) технические, законодательные и программные средства в) внесистемные программы; г) ничто из перечисленного. | ОПК-2 | 34 |
| 9. | Информационные технологии это - а) система программных средств; б) комплекс технических средств; в) система методов сбора, накопления, хранения, поиска и обработки информации; г) ничто из перечисленного. | ОПК-7 | 32 |
| 10. | Компьютерная программа, которая работает в режиме диалога с пользователем. а) Интерактивная программа б) Диалоговая программа в) Разговорная программа г) Интерактивная доска | ОПК-7 | 32 |
| 11. | Система научных и инженерных знаний, а также методов и средств, которая используется для создания, сбора, передачи, хранения и обработки информации в предметной области. а) Информационная технология б) Информационная система в) Информатика г) Кибернетика | ОПК-7 | 32 |
| 12. | Технология, при которой обучаемый получает комплект учебных материалов и изучает их, имея возможности периодических консультаций с преподавателями-тьюторами в учебных пунктах. а) Кейс-технология. б) ТВ-технология. в) Сетевая технология. | ПК-2 | 39 |
| 13. | Что такое АИС? а) Автоматизированная информационная система; б) Автоматическая информационная система; в) Автоматизированная информационная сеть; г) Автоматизированная интернет сеть. | ПК-2 | 39 |
| 14. | Какова цель применения технологии точного земледелия в сельскохозяйственном производстве? а) повышение урожая; б) повышение прибыли; в) снижение материальных вложений; г) снижение воздействия на природу; д) ускорение технологического прогресса. | ОПК-7 | Н2 |
| 15. | В чем суть online режима реализации технологии точного земледелия? | ОПК-7 | Н2 |

| | | | |
|-----|--|-------|----|
| | а) принятие решений в реальном времени; б) принятие решений на основе картирования; в) принятие решений на основе сети интернет. | | |
| 16. | В чем суть offline режима реализации технологии точного земледелия? а) принятие решений в реальном времени; б) принятие решений на основе картирования; в) принятие решений на основе сети интернет. | ОПК-7 | Н2 |
| 17. | Для каких целей необходима глобальная система позиционирования при реализации точного земледелия? а) определение пространственных координат техники; б) определение составляющих вектора скорости движения техники; в) определение заполненности технологической емкости машин; г) определение уровня топлива техники. | ПК-2 | 39 |
| 18. | Какая система обеспечивает сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координатных данных? а) ГИС б) ГЛОНАСС в) ГНСС г) GPS | ПК-2 | 39 |
| 19. | Какие основные типы данных составляют ГИС? а) пространственные; б) описательные; в) функциональные; г) качественные. | ПК-2 | 39 |
| 20. | Геоинформационная система – это ... а) направление информатики, получившее свое название от объектов исследования; б) система для рабочих групп, они ориентированы на крупные компании и могут поддерживать территориально разнесенные узлы или сети; в) компьютерная система, позволяющая показывать необходимые данные на электронной карте; г) комплексная автоматизированная информационная система, в которой объединены электронные медицинские записи о пациентах, данные медицинских исследований в цифровой форме | ОПК-7 | 32 |
| 21. | Отличие ГИС от иных информационных систем проявляется в том, что они... а) позволяют отображать и анализировать любую географически привязанную информацию б) позволяют отображать качественную и количественную информацию в) используют современные методы статистического анализа изучают экологические закономерности | ОПК-7 | 32 |
| 22. | Компонент, не входящий в состав Геоинформационной системы, называется... а) аппаратные средства | ОПК-7 | 32 |

| | | | |
|-----|---|-------|----|
| | б) программное обеспечение в) данные г) исполнители и пользователи д) система государственной статистической отчетности | | |
| 23. | Компонент ГИС, к которому относятся персональные компьютеры, называется... а) аппаратные средства б) периферийное оборудование в) программное обеспечение г) данные | ОПК-7 | 32 |
| 24. | Данные, описывающие положение и форму географических объектов, называются... а) пространственные данные б) атрибутивные данные в) векторные данные г) табличные данные | ОПК-7 | 32 |
| 25. | Выбор online или offline реализации технологии точного земледелия зависит от ... а) соотношения времени сбора информации и применения соответствующих мероприятий; б) наличия доступа технических устройств точного земледелия к сети интернет; в) соотношения стоимости оборудования и мобильной связи. | ОПК-7 | У2 |
| 26. | Каковы основные категории дополнительных затрат требует применение технологии точного земледелия? а) затраты на сбор данных; б) затраты на мониторинг данных; в) затраты на специальную технику; г) затраты на оплату труда; д) затраты на топливо. | ОПК-7 | У2 |
| 27. | Уровень каких из перечисленных показателей не является целью проведения агрохимического анализа почвы в системе точного земледелия? а) степень насыщения элементами минерального питания; б) степень насыщения органическим веществом; в) водородный показатель; г) засоренность сорняками; д) уклон поля. | ОПК-7 | У2 |
| 28. | Совокупность специально организованных, обновляемых и логически связанных между собой данных, которые хранятся в памяти компьютера и относятся к определенному кругу деятельности, называется... а) база данных б) банк данных в) таблица | ОПК-2 | 34 |
| 29. | Совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями называется... а) СУБД б) банк данных в) база данных | ОПК-2 | 34 |

| | | | |
|-----|---|-------|----|
| 30. | Кодирование картографических материалов называется... а) цифрованием б) шифрованием в) моделированием | ОПК-2 | 34 |
| 31. | В настоящее время предполагается применение дифференцированных по количеству материала технологий при... а) внесении удобрений; б) внесении средств защиты растений; в) посадке или посевах; г) уборке; д) обработке почвы. | ПК-2 | 39 |
| 32. | Применение технологии дифференцированного внесения материалов предполагает соблюдение требований... а) экологической безопасности; б) внесения точной дозы материала на каждый участок; в) снижения буксования трактора; г) увеличения объема технологической емкости. | ПК-2 | 39 |
| 33. | Работа по технологии дифференцированного внесения материалов проводится в двух основных режимах: а) режим реального времени; б) режим на основе готовой карты; в) режим соблюдения требуемых параметров; г) режим экономии топлива. | ПК-2 | 39 |
| 34. | Дифференцированная обработка почвы возможна в ... а) одноэтапном режиме; б) двухэтапном режиме; в) смешанном режиме. | ОПК-7 | Н2 |
| 35. | Снижение издержек производства при дифференцированной обработке почвы предполагается на основании... а) эффективного расхода топлива и снижения затрат времени; б) увеличения урожайности и качества продукции; в) снижения тягового сопротивления агрегата и его ширины. | ОПК-7 | Н2 |
| 36. | Каковы варианты реализации системы параллельного вождения? а) управление трактором вручную по слепоуказателю; б) управление трактором подруливающим устройством, установленным на рулевой колонке; в) управление трактором исполнительным механизмом, подключенным к гидросистеме рулевого управления; г) управление трактором через дистанционный пульт. | ОПК-7 | Н2 |
| 37. | Принцип работы оптических датчиков основан на... а) отражении; б) затемнении; в) просвечивании. | ОПК-7 | Н2 |
| 38. | Сущность определения сопротивления стеблестоя изгибу заключается в применении... а) механического принципа физического маятника; б) оптического принципа отклонения луча; в) электрического принципа изменения сопротивления. | ОПК-7 | Н2 |

| | | | |
|-----|--|-------|----|
| 39. | Каковы основные принципы работы датчиков определения доз азота и регуляторов роста? а) рефлексия видимого света; б) рефлексия лазерных лучей; в) сопротивление травостоя изгибу; г) сопротивление стеблей разрыву. | ОПК-7 | Н2 |
| 40. | Какие показатели измеряют датчики определения урожайности зеленой массы при работе кормоуборочных комбайнов? а) давление питающих валков; б) отклонение валков предварительного прессования; в) скорость потока зеленой массы; г) влажность зеленой массы; д) засоренность зеленой массы. | ОПК-7 | Н2 |

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|----|---|-------------|-----|
| 1 | Технический прогресс в АПК России и мира | ОПК-7 | 32 |
| 2 | Системы глобального позиционирования (ГСП), общие сведения | ОПК-7 | 32 |
| 3 | Характеристика технологии блокчейна. | ОПК-7 | 32 |
| 4 | Что такое «интеллектуальное» сельское хозяйство? | ОПК-7 | 32 |
| 5 | Какова роль государства в цифровой экономике? | ОПК-7 | 32 |
| 6 | Стратегия внедрения и сопровождения цифрового решения | ОПК-2 | 34 |
| 7 | Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России | ОПК-2 | 34 |
| 8 | Государственная Программа развития цифровой экономики РФ | ОПК-2 | 34 |
| 9 | Государственные информационные ресурсы и сервисы для АПК | ОПК-2 | 34 |
| 10 | Роль информационно-управляющих систем в интенсификации современного сельскохозяйственного производства. | ОПК-7 | У2 |
| 11 | Точное земледелие и Agro IoT. | ОПК-7 | У2 |
| 12 | Использование робототехнических средств в АПК. | ОПК-7 | У2 |
| 13 | Роботы для сельского хозяйства: тенденции развития рынка. | ПК-2 | 39 |
| 14 | Назовите технологии в области работы с данными. | ОПК-7 | 32 |
| 15 | Законодательная и нормативная база цифровизации сельского хозяйства России. | ОПК-2 | 34 |
| 16 | Цель Программы развития цифровой экономики в России. | ОПК-2 | 34 |
| 17 | Основные задачи Программы. | ОПК-2 | 34 |
| 18 | IT-технологии в управлении агропромышленным производством. | ОПК-7 | Н2 |
| 19 | Робототехнические устройства для производства продукции растениеводства. | ОПК-7 | Н2 |

| | | | |
|----|--|-------|----|
| 20 | Робототехника в животноводстве. | ОПК-7 | Н2 |
| 21 | Робототехнические устройства для предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции. | ОПК-7 | Н2 |
| 22 | RFID-технологии в сельском хозяйстве. | ПК-2 | 39 |
| 23 | Дорожная карта FoodNet (Умное сельское хозяйство). | ПК-2 | 39 |
| 24 | Интернет вещей в сельском хозяйстве (IoT Ag) | ПК-2 | 39 |
| 25 | Беспилотные летательные аппараты для сельского хозяйства. | ПК-2 | 39 |
| 26 | Классификация устройств для автоматического управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин | ПК-2 | 39 |
| 27 | Назначение и принцип работы систем параллельного вождения сельскохозяйственной техники | ПК-2 | 39 |

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|----|---|-------------|-----|
| 1 | Назначение универсального терминала управления Amazone AMATRON 3. | ОПК-7 | У2 |
| 2 | Какими обязательными приложениями оснащается терминал AMATRON 3? | ОПК-7 | У2 |
| 3 | Назначение опционных приложений GPS-Switch и GPS-Track терминала AMATRON 3. | ОПК-7 | У2 |
| 4 | Система параллельного вождения Track-Guide III, общая характеристика. | ОПК-7 | У2 |
| 5 | Назначение оптико-сенсорной системы GrinSeeker. | ОПК-7 | У2 |
| 6 | Принцип работы системы GrinSeeker. | ОПК-7 | У2 |
| 7 | Датчики GreenSeeker RT200, общая характеристика. | ОПК-7 | У2 |
| 8 | Назначение и общее устройство полевого опрыскивателя Amazone UX 6200 Super. | ОПК-7 | У2 |
| 9 | Технологический процесс работы полевого опрыскивателя Amazone UX 6200 Super. | ОПК-7 | У2 |
| 10 | Терминал управления Amaspray+ для полевого опрыскивателя Amazone UX 6200 Super. | ОПК-7 | У2 |
| 11 | Система складывания штанг Profi для полевого опрыскивателя Amazone UX 6200 Super. | ОПК-7 | У2 |
| 12 | Назначение сеялки прямого высева Amazone DMC Primera 9000. | ОПК-7 | У2 |
| 13 | Общее устройство сеялки Amazone DMC Primera 9000. | ОПК-7 | У2 |
| 14 | Система картирования урожайности для зерноуборочных комбайнов CLAAS, оснащенных бортовой информационной системы SEBIS | ОПК-7 | Н2 |
| 15 | Система картирования урожайности для кормоуборочных комбайнов CLAAS | ОПК-7 | Н2 |
| 16 | Система картирования урожайности Green Star Harvest для зерноуборочных комбайнов John Deere | ОПК-7 | Н2 |

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрен

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрен

5.4. Система оценивания достижения компетенций**5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации**

| | | | | | |
|---|--|------------------------------------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| ОПК-7 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | | | | | |
| Индикаторы достижения компетенции ОПК-7 | | Номера вопросов и задач | | | |
| Код | Содержание | вопросы к экзамену | задачи к экзамену | вопросы к зачету | вопросы по курсовому проекту (работе) |
| 32 | Информационные ресурсы в области цифровизации агроинженерии | 1-2, 6-7, 14-15, 20, 23, 29-30, 35 | - | - | - |
| У2 | Обосновывать применение цифровых технологий в области агроинженерии | 8-11, 25, 27-28, 36 | - | - | - |
| Н2 | Применения информационных ресурсов в области цифровизации агроинженерии | 12-13, 26 | 1-9 | - | - |
| ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности | | | | | |
| Индикаторы достижения компетенции ОПК-2 | | Номера вопросов и задач | | | |
| Код | Содержание | вопросы к экзамену | задачи к экзамену | вопросы к зачету | вопросы по курсовому проекту (работе) |
| 34 | Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации сельского хозяйства России | 3-5, 21-22, 24 | - | - | - |
| ПК-2 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники | | | | | |
| Индикаторы достижения компетенции ПК-2 | | Номера вопросов и задач | | | |
| Код | Содержание | вопросы к экзамену | задачи к экзамену | вопросы к зачету | вопросы по курсовому проекту (работе) |
| 39 | Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы автоматизированных, роботизированных и интеллектуализированных систем в агроинженерии | 16-19, 31-34, 37-40 | - | - | - |

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

| | | | | |
|---|--|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| ОПК-7 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | | | | |
| Индикаторы достижения компетенции ОПК-7 | | Номера вопросов и задач | | |
| Код | Содержание | вопросы тестов | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| 32 | Информационные ресурсы в области цифровизации агроинженерии | 1-5, 9-11, 20-24 | 1-5, 14 | - |
| У2 | Обосновывать применение цифровых технологий в области агроинженерии | 6-7, 25-27 | 10-12 | 1-13 |
| Н2 | Применения информационных ресурсов в области цифровизации агроинженерии | 14-16, 34-40 | 18-21 | 14-16 |
| ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности | | | | |
| Индикаторы достижения компетенции ОПК-2 | | Номера вопросов и задач | | |
| Код | Содержание | вопросы тестов | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| 34 | Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации сельского хозяйства России | 8, 28-30 | 6-9, 15-17 | - |
| ПК-2 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники | | | | |
| Индикаторы достижения компетенции ПК-2 | | Номера вопросов и задач | | |
| Код | Содержание | вопросы тестов | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| 39 | Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы автоматизированных, роботизированных и интеллектуализированных систем в агроинженерии | 12-13, 17-19, 31-33 | 13, 22-27 | - |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

| № | Библиографическое описание | Тип издания | Вид учебной литературы |
|---|--|---------------|------------------------|
| 1 | Советов Б.Я. Информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. – Москва: Юрайт, 2020. – 327 с. – URL: https://urait.ru/viewer/informacionnye-tehnologii-449939#page/1 . – Текст: электронный. | Учебное | Основная |
| 2 | Шарипов И.К. Информационные технологии в АПК: учебное пособие: / И.К. Шарипов, И.Н. Воротников, С.В. Аникуев, М.А. Мастепененко. – Москва: СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2014. – 107 с. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=61139 . – Текст: электронный. | Учебное | Основная |
| 3 | Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В.Ф. Федоренко, В.И. Горшенин, К.А. Монаенков [и др.]; под ред. А.И. Завражнова. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 496 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/5841 . – Текст: электронный. | Учебное | Основная |
| 4 | Горелов Н.А. Развитие информационного общества: цифровая экономика: учебное пособие для вузов / Н.А. Горелов, О.Н. Кораблева. – Москва: Юрайт, 2020. – 241 с. – URL: https://urait.ru/viewer/razvitie-informacionnogo-obschestva-cifrovaya-ekonomika-454668#page/1 . – Текст: электронный. | Учебное | Дополнительная |
| 5 | Труфляк Е.В. Точное земледелие: учебное пособие / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 376 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/122186 . – Текст: электронный. | Учебное | Дополнительная |
| 6 | Применение цифровых технологий в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия / Воронежский гос. аграр. ун-т; [сост.: Е.В. Пухов, В.А. Следченко]. – Воронеж: Воронежский гос. аграр. ун-т, 2019. | Методическое | |
| 7 | Труфляк Е.В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 172 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/92956 . – Текст: электронный. | Методическое | |
| 8 | Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998- | Периодическое | |

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

| № | Название | Размещение |
|---|-----------------------------|---|
| 1 | Лань | https://e.lanbook.com |
| 2 | ZNANIUM.COM | http://znanium.com/ |
| 3 | ЮРАЙТ | http://www.biblio-online.ru/ |
| 4 | IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| 5 | E-library | https://elibrary.ru/ |
| 6 | Электронная библиотека ВГАУ | http://library.vsau.ru/ |

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

| № | Название | Адрес доступа |
|----|---|---|
| 1 | Единая межведомственная информационно-статистическая система | https://fedstat.ru/ |
| 2 | База данных показателей муниципальных образований | http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm |
| 3 | База данных ФАОСТАТ | http://www.fao.org/faostat/ru/ |
| 4 | Портал открытых данных РФ | https://data.gov.ru/ |
| 5 | Портал государственных услуг | https://www.gosuslugi.ru/ |
| 6 | Электронный сервис "Прозрачный бизнес" | https://pb.nalog.ru |
| 7 | Справочная правовая система Гарант | http://ivo.garant.ru |
| 8 | Справочная правовая система Консультант Плюс | http://www.consultant.ru/ |
| 9 | Профессиональные справочные системы «Кодекс» | https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks |
| 10 | Росреестр: Публичная кадастровая карта | https://pkk5.rosreestr.ru/ |
| 11 | Федеральная государственная система территориального планирования | https://fgistp.economy.gov.ru/ |
| 12 | Аграрная российская информационная система. | http://www.aris.ru/ |
| 13 | Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям | http://agris.fao.org/ |

6.2.3. Сайты и информационные порталы

| № | Название | Размещение |
|----|--|---|
| 1 | Правительство России | http://government.ru/ |
| 2 | Министерство сельского хозяйства Российской Федерации | http://mcx.ru/ |
| 3 | Аналитический центр Минсельхоза России | https://www.mcxac.ru/ |
| 4 | Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования агропромышленного комплекса | http://mcx-consult.ru/ |
| 5 | АгроБаза - портал о сельхозтехнике и сельском хозяйстве | https://www.agrobase.ru/ |
| 6 | Российский агропромышленный сервер | http://www.agroserver.ru/ |
| 7 | Сельскохозяйственная техника John Deere | https://www.deere.ru/ |
| 8 | Проминтел-Агро: сельскохозяйственная техника | https://www.promintel-agro.ru/ |
| 9 | ЭкоНива | http://www.ekoniva-tehnika.com |
| 10 | Сельхозтехника: национальный аграрный каталог | http://www.selhoz-katalog.ru |
| 11 | Компания Amazone | http://www.amazone.ru/ |
| 12 | Российское хозяйство. Сельхозтехника. | http://rushoz.ru/selhoztehnika/ |
| 13 | TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники | http://techserver.ru/ |
| 14 | Exact Farming Цифровой помощник агронома | https://www.exactfarming.com/ru/ |
| 15 | Все ГОСТы | http://vsegost.com/ |
| 16 | Справочники по наилучшим технологиям в сельском хозяйстве | https://rosinformagrotech.ru/informatsionno-tehnicheskie-spravochniki |
| 17 | Профессиональные стандарты в сельском хозяйстве | https://profstandart-rosmintrud.ru |

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

| <p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p> | <p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p> |
|---|---|
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p> |
| <p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: стенд проверки карбюраторов ППК, стенд для проверки и очистки форсунок, переносной мультипроектор, тракторы, двигатели, комплект оборудования рабочего места мастера-наладчика, комплект диагностического оборудования приборов передвижной диагностической установки, переносной комплект диагностических приборов, оборудование стационарного поста диагностики, прибор ИМД-ц, электронный малый диагностический прибор, строботахометр, пневматический калибратор, газоанализатор, дымомер, комплект для проверки и очистки свечей, комплект диагностики, пуско-зарядное устройство, шиномонтажный станок, станок балансировочный, прибор проверки фар, компрессор, прибор ДСТ-10Н, люфтомер электронный, нагрузочно-диагностическая вилка, универсальный компрессор, автомобиль, диагностический комплекс</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.7</p> |
| <p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, преобразователь частоты, пульт микшерный, система обработки данных, система сбора данных, тензобалка, модель тракторной навесной системы, модель дорожного полотна, модель маятника с переменным аэродинамическим сопротивлением, блок питания, датчик топлива, усилитель тензометрический, регистратор с блоком</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 11, а.426</p> |

| <p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p> | <p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p> |
|--|---|
| <p>питания, образцы измерительных датчиков, индикатор часового типа, набор разновесов, учебно-наглядные пособия</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.224</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а</p> |

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

| № | Название | Размещение |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows / Linux | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов AdobeReader / DjVuReader | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayerClassic | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearningserver | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 9 | Система компьютерного тестирования AST Test | ПК в локальной сети ВГАУ |

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

| № | Название | Размещение |
|----|---|---|
| 1 | Веб-ориентированное офисное программное обеспечение GoogleDocs | https://docs.google.com |
| 2 | Векторный графический редактор InkScape (альтернатива CorelDraw) (free) | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Визуальный ЯП для моделирования динамических систем VisSim | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Геоинформационная система ArcGISWorkstation | ПК ГИС лаборатории |
| 5 | Геоинформационная система ObjectLand | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Облачная программа для управления проектами Trello | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Платформа 1С v7.7/8 | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | ППП для решения задач технических вычислений Matlab 6.1/SciLab | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 9 | Система трехмерного моделирования Kompas 3D | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 10 | Среда программирования MicrosoftVisualStudio (msdn) | ПК ГИС-лаборатории |

8. Междисциплинарные связи

| Дисциплина, с которой необходимо согласование | Кафедра, на которой преподается дисциплина | ФИО заведующего кафедрой |
|---|---|--------------------------|
| Б1.В.03 Инновационные технологии в механизации животноводства | Технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации с.-х. и безопасности жизнедеятельности | Высоцкая Е.А. |
| Б1.В.04 Ресурсосбережение при эксплуатации, ремонте и техническом обслуживании машин | Эксплуатации транспортных и технологических машин | Козлов В.Г. |
| Б1.В.05 Техническое обеспечение сельскохозяйственного производства | Эксплуатации транспортных и технологических машин | Козлов В.Г. |
| Б1.В.ДЭ.01.01 Развитие технологий и конструкций средств механизации сельского хозяйства | Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей | Оробинский В.И. |
| Б1.В.ДЭ.01.02 Совершенствование конструкций сельскохозяйственной техники | Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей | Оробинский В.И. |

