

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агроинженерии и электроэнергетики

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 23 мая 2024 г. № 09)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
С.В. Соловьев  
«23» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В АПК**

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии в АПК

Квалификация магистр

Мичуринск – 2024

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) являются: сформировать представление о приоритетных направлениях развития науки и техники, технологиях производства, критических технологиях в отрасли АПК; дать знания по современным направлениям и инновационной сущности развития науки и производства; формирование у обучающихся представление о системе позиционирования, мониторинга урожайности, применяемых приборах и оборудовании, как основных элементах точного земледелия.

При освоении данной дисциплины (модуля) учитываются трудовые функции следующих профессиональных стандартов:

Профессиональный стандарт - 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. N 893н.

Профессиональный стандарт - 06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. N 680н.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Согласно учебному плану по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии дисциплина "Геоинформационные системы в АПК" относится к Блоку 1. Дисциплины (модуля) (Б1. В.ДВ.02.01)

Для освоения дисциплины (модуля) «Геоинформационные системы в АПК» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Логика и методология науки», «Управление проектами в АПК».

Материал дисциплины (модуля) тесно взаимосвязан с такими дисциплинами (модулями), как «Поддержка и предоставление IT сервисов в АПК», «Кодирование и защита информации».

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен освоить трудовые функции и трудовые действия:

Трудовые функции - планирование конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ. В/01.7

Трудовые действия: разработка плана конфигурационного управления, разработка правил именования и версионирования базовых элементов конфигурации, разработка правил использования репозитория проекта.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-1 Способен управлять проектами в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта

| Код и наименование универсальной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций  | Критерии оценивания результатов обучения  |  |   |  |
|--|---|---|--|---|--|
|  |   | низкий (допороговый, компетенция не сформирована)   | пороговый  | базовый   | продвинутый  |
| <b>Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление</b>  |   |   |  |   |  |
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий   | ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.   | Не знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.   | Слабо знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.   | Хорошо знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.   | Отлично знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.   |
|  | ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.                                | Не может соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.                                | Не достаточно четко соотносит разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.                         | Достаточно быстро соотносит разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности..                           | Успешно соотносит разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности..                                      |
|  | ИД-3 <sub>УК-1</sub> – Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.                                      | Не имеет практического опыта работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.                                    | Имеет маленький практического опыта работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.                                | Имеет достаточный практического опыта работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.                               | Имеет большой практического опыта работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.                                    |
| ПК-1. Способен управлять проектами в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождая запросы на изменения, с применением формальных инструментов управления рис- | ИД-1 <sub>ПК-1</sub> – Знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений | Не знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений | Слабо знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений | Хорошо знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений | Отлично знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений |

|                           |  |  |   |   |  |
|---------------------------|--|--|---|---|--|
| ками и проблемами проекта | ИД-2ПК-1 – Умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные               | Не умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные               | Слабо умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные               | Хорошо умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные программирования | В совершенстве умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные               |
|                           | ИД-3ПК-1 – Владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах | Не владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах | Слабо владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах | Хорошо владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах    | В совершенстве владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- сущность и принципы функционирования геоинформационных систем, ГИС-приложений, ГИС-технологий, методы и операции пространственного анализа, основные источники данных для ГИС, содержание и этапы работ по эксплуатации производственных ГИС;

Уметь:

работать с комплексом технических средств, составляющих техническое обеспечение ГИС, использовать цифровые карт-основы и создавать информационные структуры ГИС на персональном компьютере в соответствии с применяемой технологией, моделировать пространственные объекты, выполнять операции пространственного анализа, проектировать ГИС-технологии и формулировать требования к ГИС-средствам; использовать ГИС-технологии для целей мониторинга окружающей среды; осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода

Владеть:

способами управления проектами в области информационных технологий основными методами. способами и средствами получения, хранения, переработка и анализа информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией, информацией в глобальных компьютерных сетях, способностью к созданию цифровых моделей местности, трехмерных моделей физической поверхности

Земли и крупных инженерных сооружений; методами ГИС-технологий при проведении

мониторинга окружающей среды и рационального природопользования.

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

| Темы, разделы дисциплины (модуля) |  | Компетенции |      | Общее колич. компетен. |
|-----------------------------------|--|-------------|------|------------------------|
|                                   |  | УК-1        | ПК-1 |                        |
| 1                                 | Раздел 1. Основные источники и типы данных в ГИС, системы их представления и обработки |             |      |                        |
| 1.1                               | Классификация геоинформационных систем.  | +           | +    | 2                      |
| 1.2                               | Модели данных в геоинформационных системах   | +           | +    | 2                      |

|     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
| 1.3 | GPS - система глобального позиционирования  | + | + | 2 |
| 2   | Раздел 2. Основные источники и типы данных в ГИС, системы их представления и обработки. |   |   |   |
| 2.1 | Общие понятия о дистанционном зондировании земли  | + | + | 2 |
| 2.2 | Области применения дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве               | + | + | 2 |
| 2.3 | Особенности применения ГИС в АПК  | + | + | 2 |

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет – 180 ак. часов., 5 зачетных единиц.

##### 4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| Вид занятий   | Количество часов                  |                                  |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
|   | по очной форме обучения 3 семестр | по заочной форме обучения 2 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля)  | 180                               | 180                              |
| Контактная работа с обучающимися, в т.ч.  | 48                                | 28                               |
| Аудиторные занятия, в т.ч.  | 48                                | 28                               |
| Лекции  | 16                                | 12                               |
| Лабораторные занятия  | 32                                | 16                               |
| Самостоятельная работа  | 132                               | 148                              |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 68                                | 80                               |
| Выполнение индивидуальных заданий   | 40                                | 34                               |
| Подготовка к тестированию   | 24                                | 34                               |
| Контроль  | -                                 | 4                                |
| Вид итогового контроля  | зачет                             | зачет                            |

##### 4.2. Лекции

|     | Темы, разделы дисциплины (модуля)  | Объем в ак. часах    |                        | Формируемые компетенции |
|-----|--|----------------------|------------------------|-------------------------|
|     |  | очная форма обучения | заочная форма обучения |                         |
| 1   | Раздел 1. Основные источники и типы данных в ГИС, системы их представления и обработки |                      |                        |                         |
| 1.1 | Классификация геоинформационных систем.  | 2                    | 2                      | УК-1<br>ПК-1            |
| 1.2 | Модели данных в геоинформационных системах   | 2                    | 2                      | УК-1<br>ПК-1            |
| 1.3 | GPS - система глобального позиционирования   | 2                    | 2                      | УК-1<br>ПК-1            |

|     |   |    |    |              |
|-----|---|----|----|--------------|
| 2   | Раздел 2. Основные источники и типы данных в ГИС, системы их представления и обработки. |    |    |              |
| 2.1 | Общие понятия о дистанционном зондировании земли  | 2  | 2  | УК-1<br>ПК-1 |
| 2.2 | Области применения дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве               | 4  | 2  | УК-1<br>ПК-1 |
| 3.3 | Особенности применения ГИС в АПК  | 4  | 2  | УК-1<br>ПК-1 |
|     | Итого   | 16 | 12 |              |

#### 4.3 Лабораторные занятия

| № раздела<br>(темы) | Наименование занятия                         | Объем в часах        |                        | Оборудование  | Формируемые компетенции |
|---------------------|--|----------------------|------------------------|---|-------------------------|
|                     |  | очная форма обучения | заочная форма обучения |   |                         |
| 1                   | Приборы и оборудование для мониторинга полей | 4                    | 2                      | Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория физики):<br>ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами – 1 шт.; Влагомер для почвы 46908 – 1 шт.; Дальномер проф.BOSCH – 1 шт.; Карманный компьютер – 1 шт.; Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) – 1 шт.; Микропроцессор – 1 шт.; Микроскоп – 1 шт.; Плоттер HP – 1 шт.; Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт) – 1 шт.; Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных – 3 шт.; Разработка-программы – 1 шт.; Проектор Epson EB-S | УК-1<br>ПК-1            |
| 4                   | Картирование полей                           | 4                    | 2                      |   | УК-1<br>ПК-1            |
| 4                   | Картирование урожайности                     | 4                    | 2                      |   | УК-1<br>ПК-1            |
| 3                   | Автоматические пробоотборники почвы          | 4                    | 2                      |   | УК-1<br>ПК-1            |
| 3                   | Агрохимическая лаборатория                   | 4                    | 2                      |   | УК-1<br>ПК-1            |

|       |   |    |    |  |              |
|-------|---|----|----|--|--------------|
| 3     | Дифференцированное внесение твердых и жидких удобрений  | 4  | 2  | 72 – 1 шт.; Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) – 1 шт.; МРІ-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой – 1 шт.; Принтер – 1 шт.; Холодильник ""Samsung""SG 06 DCGWHN – 1 шт.; Цифровой аппарат Olympus E-450 – 1 шт.; Экран на штативе Projecta – 1 шт.; Компьютер торнадо Core-2 – 8 шт.; Ноутбук NB – 1 шт.; Ноутбук Acer – 1 шт.; Концентратор – 1 шт.; Спутниковая навигация Desay – 5 шт.; Ноутбук Samsung NP-RV408- – 8 шт.; | УК-1<br>ПК-1 |
| 4     | Мониторинг сельскохозяйственной техники в режиме онлайн | 4  | 2  | Конвектор ""Edisson"" S05 UB – 1 шт.; Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) – 1 шт.; Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) – 2 шт.; Увлажнитель воздуха ""Polaris"" PUN 1545 белый/синий 30W ультразвук – 1 шт.; ЭИ 5001 Фазоуказатель – 1 шт.; Бокорезы – 1 шт.; Перометр РТ-8811 – 1 шт.; Понетциометр – 1 шт.  | УК-1<br>ПК-1 |
| 5     | Параллельное вождение агрегатов                         | 4  | 2  | Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.<br>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.  | УК-1<br>ПК-1 |
| Итого |   | 32 | 16 |  |              |

### 4.3. Практические занятия

Не предусмотрены

### 4.4 Самостоятельная работа обучающихся

| Раздел дисциплины (модуля) | Вид самостоятельной работы                  | Объем часов          |                        |
|----------------------------|---|----------------------|------------------------|
|                            |   | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| 1.                         | Проработка учебного материала по дисциплине | 34                   | 40                     |
|                            | Подготовка к тестированию                   | 12                   | 17                     |
| 2.                         | Проработка учебного материала по дисциплине | 34                   | 40                     |

| Раздел дисциплины (модуля) | Вид самостоятельной работы        | Объем часов          |                        |
|----------------------------|-----------------------------------|----------------------|------------------------|
|                            |                                   | очная форма обучения | заочная форма обучения |
|                            | Выполнение индивидуальных заданий | 40                   | 34                     |
|                            | Подготовка к тестированию         | 12                   | 17                     |
| Итого                      |                                   | 132                  | 148                    |

#### **4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения**

Контрольная работа студентов направлена на усвоение теоретического материала, подготовку к лабораторным работам, подготовку к контрольным работам, подготовку к текущему и итоговому контролю.

Оформляется в виде рефератов в соответствии с магистерской программой, которые являются основой для составления аналитического раздела магистерской диссертации.

Целью контрольной работы является развитие самостоятельности в решении практических инженерных задач: выполнение аналитической оценки современного уровня и тенденций в развитии агропромышленного комплекса; анализ технологий и технических средств при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции; энергонеэффективность производства сельскохозяйственной продукции; принципы модернизации технологий и технических средств с учетом энергетических, экономических и экологических аспектов. А также систематизация, закрепление и углубление магистрантами знаний по основным вопросам дисциплины (модуля):

Тематика и содержание контрольной работы определяется руководителем магистерской программы в соответствии с профилем подготовки. Объем реферата 20-30 страниц текста, сопровождающиеся графическим материалом и рисунками.

#### **4.7 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

##### **Тема 1 «Классификация геоинформационных систем»**

Классификации и территориальные уровни, базовые компоненты и структура ГИС. Этапы создания и преимущества ГИС. Классификация ГИС по их функциональным возможностям. Сравнительный анализ программ фирмы ESRI и пакета MapInfo

##### **Тема 2 «Модели данных в геоинформационных системах»**

Основы геоинформатики. Предпосылки развития геоинформатики. Предмет и методы геоинформатики. Взаимодействие геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования

##### **Тема 3 «GPS - система глобального позиционирования»**

Определение геоинформационной системы. Модели пространственных объектов и пространственных данных. Организация пространственных данных. Модели СУБД и геопространства

#### **Раздел 2 Основные источники и типы данных в ГИС, системы их представления и обработки**

##### **Тема 1 «Общие понятия о дистанционном зондировании земли»**

Определение геоинформационной системы и краткая история развития ГИС. Современное состояние ГИС в России и в мире.

##### **Тема 2 «Области применения дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве»**

Типы и форматы данных в ГИС. Базы данных и СУБД в ГИС. Представление геопространственных данных и проекции картографических изображений в ГИС.

### Тема 3 «Особенности применения ГИС в АПК»

Анализ позиционной точности данных и основных типов ошибок. Особенности интеграции разнотипных данных. Начало работы в среде разработки геоинформационных систем. Пространственная привязка данных и системы координат.

## 5 Образовательные технологии

| Вид учебной работы     | Образовательные технологии  |
|------------------------|---|
| Лекции                 | Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал                                       |
| Лабораторные занятия   | Метод анализа конкретных ситуаций, тестирование, кейсы, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады |
| Самостоятельные работы | Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях  |

## 6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

|     | Темы, разделы дисциплины (модуля)   | Код контролируемой компетенции | Оценочное средство |                    |
|-----|---|--------------------------------|--------------------|--------------------|
|     |   |                                | Оценочное средство | Оценочное средство |
| 1   | Раздел 1. Основные источники и типы данных в ГИС, системы их представления и обработки  |                                |                    |                    |
| 1.1 | Классификация геоинформационных систем.   | УК-1<br>ПК-1                   | Тест               | 20                 |
|     |   |                                | Вопросы для зачета | 6                  |
| 1.2 | Модели данных в геоинформационных системах  | УК-1<br>ПК-1                   | Тест               | 20                 |
|     |   |                                | Вопросы для зачета | 6                  |
| 1.3 | GPS - система глобального позиционирования  | УК-1<br>ПК-1                   | Тест               | 20                 |
|     |   |                                | Вопросы для зачета | 5                  |
| 2   | Раздел 2. Основные источники и типы данных в ГИС, системы их представления и обработки. |                                |                    |                    |
| 2.1 | Общие понятия о дистанционном зондировании земли  | УК-1<br>ПК-1                   | Тест               | 20                 |
|     |   |                                | Вопросы для зачета | 6                  |
| 2.2 | Области применения дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве               | УК-1<br>ПК-1                   | Тест               | 20                 |
|     |   |                                | Вопросы для зачета | 6                  |
| 2.3 | Особенности применения ГИС в АПК  | УК-1<br>ПК-1                   | Тест               | 15                 |
|     |   |                                | Вопросы для зачета | 5                  |

## 6.2. Перечень вопросов для зачета (УК-1, ПК-1)

1. Дайте определение ГИС.
2. Перечислите функциональные возможности ГИС.
3. Перечислите области применения ГИС.
4. Перечислите источники данных для наполнения ГИС.
5. Что представляет собой пространственный объект, основные типы графических объектов.
6. Назовите типы данных, используемых для описания пространственных данных средствами ГИС.
7. Сущность растровых моделей представления данных?
8. Чем отличаются топологические и нетопологические векторные модели.
9. Сущность растровых моделей представления данных.
10. Перечислить основные компоненты ГИС и дать их краткую характеристику.
11. Техническое обеспечение ГИС (перечислить компоненты и их назначение).
12. Характеристика технических средств для ввода и вывода данных.
13. Программное обеспечение ГИС (перечислить основные модули).
14. Перечислить известные Вам модели организации баз данных в ГИС.
15. Перечислить наиболее распространенные векторные ГИС.
16. Особенности растровых ГИС, основные функциональные возможности.
17. Что понимается под «цифровой моделью рельефа»?
18. Источники данных для построения ЦМР.
19. Структура данных для построения ЦМР.
20. Дать характеристику методов интерполяции.
21. Методы визуализации средствами ГИС.
22. Перечислить основные этапы проектирования ГИС.
23. Опишите особенности организации данных в ГИС.
24. Какие типы координатных данных существуют?
25. Какие данные называются атрибутивными?
26. Перечислите существующие картографические проекции.
29. В чем заключается топологическое описание данных?
30. Какие структуры называются пралейными?
31. Опишите трехмерные модели.
32. Перечислите основные виды моделирования в ГИС.
33. Дайте характеристику цифровой модели местности.
34. Дайте характеристику цифровой модели рельефа.

## 6.3. Шкала оценочных средств

| Уровни освоения компетенций           | Критерии оценивания   | Оценочные средства (кол-во баллов)   |
|---------------------------------------|---|--|
| Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- полное знание учебного материала из различных разделов дисциплины (модуля);</li> <li>- умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований;</li> <li>- грамотное владение методами оценки индикаторных</li> </ul> | тестовые задания (30-40 баллов) решение задач (8-10 баллов); вопросы к за- |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>показателей рабочего цикла двигателя</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отлично знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.</li> </ul> <p>Имеет большой практического опыта работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов</p> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.</p>   | <p>чету<br/>(37-50 баллов)</p>   |
| <p>Базовый<br/>(50-74 балла)<br/>«зачтено»</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу и методов обработки различных материалов;</li> <li>- умение осуществлять интерпретацию и классификацию индикаторных диаграмм двигателей</li> <li>- владение методами определения основных факторов, влияющих на коэффициент наполнения,</li> <li>- орошо знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Имеет достаточный практического опыта работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов</li> </ul> <p>На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных приемов деятельности, эвристического мышления.</p> | <p>тестовые задания<br/>(20-30 баллов)<br/>решение задач<br/>(5-7 баллов);<br/>вопросы к зачету<br/>(25-37 баллов)</p> |
| <p>Пороговый<br/>(35-49 баллов)<br/>«зачтено»</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- поверхностное знание основных типов ДВС;</li> <li>- умение анализировать рабочий цикл двигателя;</li> <li>- выполнение расчетов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать общее верное заключение о решении поставленной задачи. Слабо знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.</li> </ul> <p>Имеет маленький практического опыта работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.</p> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику и применять усвоенные методы решения типовых (стандартных) задач.</p>    | <p>тестовые задания<br/>(15-20 баллов)<br/>решение задач<br/>(2-4 балла);<br/>вопросы к зачету<br/>(18-25 баллов)</p>  |
| <p>Низкий<br/>(допороговый)<br/>(компетенция не сформирована)<br/>(менее 35баллов)<br/>«не зачтено»</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание терминологии дисциплины (модуля), приблизительное представление о предмете и методах дисциплины (модуля), отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала;</li> <li>- неумение решать простейшие типовые задачи предметной деятельности;</li> <li>- не знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.</li> <li>- не имеет практического опыта работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов</li> </ul>   | <p>тестовые задания<br/>(0-13 баллов);<br/>решение задач<br/>(0-3 балла);<br/>вопросы к зачету<br/>(0-18 баллов)</p>   |

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература:**

1. Геоинформационные системы : учебное пособие / составители О. Л. Гиниятуллина, Т. А. Хорошева. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 122 с. — ISBN 978-5-8353-2232-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/120040>
2. УМКД «Геоинформационные системы в АПК» для направления подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, Мичуринск -2021

### **7.2 Дополнительная литература:**

1. Практикум по точному земледелию: Учебное пособие / А.И. Завражнов [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2021. — 224 с. — Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/168832#2>

### **7.3 Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

1. Практикум по точному земледелию. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.И. Завражнов [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2021. — 224 с.

### **7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

#### **7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоنت»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### **7.4.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

#### **7.4.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata> Профессиональные базы данных. Защита информации <http://www.iso27000.ru/>
5. Профессиональные базы данных. Ростехнадзор <http://www.gosnadzor.ru/>
6. Профессиональные базы данных. Министерство природных ресурсов и экологии РФ <http://www.mnr.gov.ru/>
7. Профессиональные базы данных. Классификация почв в Российской Федерации <http://soils.narod.ru/>
8. Профессиональные базы данных. Информационная система Почвенно-географическая база данных России <https://soil-db.ru/ob-informacionnoy-sisteme>

#### **7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

| № | Наименование  | Разработчик ПО (правообладатель)                | Доступность (лицензионное, свободно распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)  | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows, Office Professional  | Microsoft Corporation                           | Лицензионное  | -   | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно  |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса  | АО «Лаборатория Касперского» (Россия)           | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>   | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024 |
| 3 | МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)   | ООО «Новые облачные технологии» (Россия)        | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a> | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно                   |
| 4 | Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)   | АО «Р7»   | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно                  |
| 5 | Операционная система «Альт Образование»   | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно                  |
| 6 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.us.ru">https://docs.antiplagiat.us.ru</a> ) | АО «Антиплагиат» (Россия)                       | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a> | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 |
| 7 | Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU  | Adobe Systems                                   | Свободно распространяемое                             | -   | -   |
| 8 | Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU  | Foxit Corporation                               | Свободно распространяемое                             | -   | -   |

#### **7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <http://www.knigafund.ru> [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.
3. <http://www.edu.ru> [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» – каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, типу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно – методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодические издания, научные материалы, программные продукты. База данных включает 59 542 ссылки и 1 158 категории

#### **7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе**

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

#### **7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины**

| №  | Цифровые технологии                | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции |
|----|------------------------------------|--|-------------------------|
| 1. | Облачные технологии                | Лекции<br>Практические работы<br>(Лабораторные работы)             | ПК-1                    |
| 2. | Большие данные                     | Лекции<br>Практические работы<br>(Лабораторные работы)             | ПК-1                    |
| 3. | Технологии распределенного реестра | Лекции<br>Практические работы<br>(Лабораторные работы)             | ПК-1                    |
| 4. | Технологии беспроводной связи      | Лекции<br>Практические работы<br>(Лабораторные работы)             | ПК-1                    |
| 5. | Новые производствен-               | Лекции   | ПК-1                    |

|  |                |  |  |
|--|----------------|--|--|
|  | ные технологии | Практические работы<br>(Лабораторные работы) |  |
|--|----------------|--|--|

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

|  |  |
|--|--|
| <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория физики):<br/>         ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами – 1 шт.; Влагомер для почвы 46908 – 1 шт.; Дальномер проф.BOSCH – 1 шт.; Карманный компьютер – 1 шт.; Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) – 1 шт.; Микропроцессор – 1 шт.; Микроскоп – 1 шт.; Плоттер HP – 1 шт.; Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт) – 1 шт.; Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных – 3 шт.; Разработка-программы – 1 шт.; Проектор Epson EB-S 72 – 1 шт.; Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) – 1 шт.; MPI-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой – 1 шт.; Принтер – 1 шт.; Холодильник ""Samsung""SG 06 DCGWHN – 1 шт.; Цифровой аппарат Olimpus E-450 – 1 шт.; Экран на штативе Projecta – 1 шт.; Компьютер торнадо Core-2 – 8 шт.; Ноутбук NB – 1 шт.; Ноутбук Acer – 1 шт.; Концентратор – 1 шт.; Спутниковая навигация Desay – 5 шт.; Ноутбук Samsung NP-RV408- – 8 шт.; Конвектор ""Edisson"" S05 UB – 1 шт.; Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) – 1 шт.; Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) – 2 шт.; Увлажнитель воздуха ""Polaris"" PUN 1545 белый/синий 30W ультразвук – 1 шт.; ЭИ 5001 Фазоуказатель – 1 шт.; Бокорезы – 1 шт.; Перометр РТ-8811 – 1 шт.; Понетциометр – 1 шт.<br/>         Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.<br/>         Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p> | <p>393760, Россия, Тамбовская область,<br/>г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101,<br/>3/417</p> |
| <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:<br/>         Демонстрационная установка "Дифракция света на полуоскости и круглом отверстии" – 1 шт.;<br/>         Демонстрационная установка по физике ""Эксперимент Юнга"" – 1 шт.; Ксерокс Nashuatec – 1 шт.; Лабораторная работа по физике – 1 шт.</p>   | <p>393760, Россия, Тамбовская область,<br/>г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101,<br/>3/413</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа: Проектор Acer XD 1760D – 1 шт.; Экран на штативе – 1 шт.; Ноутбук Lenovo G570 15,6' – 1 шт.<br/>         Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.<br/>         Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>   | <p>393760, Россия, Тамбовская область,<br/>г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101,<br/>3/301</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы:<br/>         принтер – 3 шт., МФУ Canon i-Sensys MF 4410, ноутбук Hewlett Packard Pavilion, компьютер – 3 шт, компьютер Celeron E 3300, компьютер Dual Core, компьютер OLDI 310 КД, копировальный аппарат Kyocera.<br/>         Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>  | <p>393760, Тамбовская область,<br/>г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101<br/>1/210</p>          |

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 917 от 19.09.2017  
 Автор: доцент кафедры, к.т.н. «Агроинженерии и электроэнергетики»  
 А.Ю. Астапов

Рецензент:

доцент кафедры, к.т.н. «Стандартизации, метрологии и технического сервиса  
Мишин М.М.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 15 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 24 июня 2021 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 6 от «16» марта 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 17 марта 2022 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 21 апреля 2022 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 9 от 6 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 22 июня 2023 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 6 от «14» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол № 09 от 23 мая 2024 года.

Оригинал документа хранится на кафедре математики, физики и информационных технологий