

Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ДПБ 01. ЦИФРОВОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**

**по специальности** 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и  
оборудования

**базовой подготовки** 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и  
оборудования

2023 г.

Рассмотрено и одобрено на заседании

методической комиссии

Тех. дисциплин от

« 21 » августа 2022 г.

Председатель МК

 Н.В.Склюева

Утверждаю:

зам.директора по УМР

 Л.И. Петрова

Рабочая программа профессионального модуля **ДПБ 01. ЦИФРОВОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ** разработана на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС) по специальности: 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования (Приказ Минпросвещения России от ПРИКАЗ от 14 апреля 2022 г. N 235 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования (Зарегистрировано в Минюсте России 24 мая 2022 г. N 68567), с учетом Профессионального стандарта Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования (Приказ Минпросвещения России от 14 апреля 2022 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Организация-разработчик: **государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Кунгурский колледж агротехнологий и управления».**

Составитель:

ГБПОУ «ККАТУ», преподаватель Шишкин А.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                                      |  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b><br><b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> |  |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                                      |  |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ДПБ.01 ЦИФРОВОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ»

## Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности **Цифровое земледелие** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.2. Перечень общих компетенций

| Код    | Наименование общих компетенций                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                                                                                                                                   |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                                                                                                        |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях                                            |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                                                                                                      |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                                                                                               |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                                                             |
| ОК 08. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности                                                                               |
| ОК 09. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                                                                                                                                 |

### Перечень профессиональных компетенций

| Код       | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>ВД</b> | <b>Цифровое земледелие</b>                                                |
| ВПК 1.1   | Использовать геоинформационные системы в АПК                              |
| ВПК 1.2.  | Роботизировать и автоматизировать процессы в земледелии                   |
| ВПК 1.3.  | Владеть системами точного земледелия                                      |
| ВПК 1.4.  | Использовать цифровые технологии при вводе в оборот постагrogenных земель |

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Навыки и практический опыт</b></p> | <p>ДН01.01.1/ ПО01.01.1<br/> Навыками работы с популярными ГИС в качестве продвинутого пользователя.ДН01.01.2/<br/> ПО01.01.2<br/> Навыками создания, модификации и анализа геоданных.ДН01.01.3/<br/> ПО01.01.3<br/> Навыками использования ПО (Sas.Planeta, GoogleEarth и др.).ДН01.01.4/<br/> ПО01.01.4<br/> Навыками проектирования и реализации специализированного ПО, использующего программный интерфейс популярных ГИС.<br/> ДН01.01.5/ ПО01.01.5<br/> Навыками самостоятельного освоения программ, предназначенных для работы с геоданными.<br/> Навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации.<br/> ДН01.01.6/ ПО01.01.6<br/> Навыками профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, используемых на сельскохозяйственных предприятиях.<br/> ДН01.01.7/ ПО01.01.7<br/> Навыками приобретения новых знаний о системах глобального позиционирования и дифференциальной коррекции сигналов, о геоинформационных системах и ГИС-технологиях, применяемых в сельском хозяйстве.<br/> *<br/> ДН01.02.1/ ПО01.02.1<br/> Навыками применения систем картирования и мониторинга урожайности, автоматизированных систем управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин.<br/> ДН01.02.2/ ПО01.02.2<br/> Навыками эффективного использования современной сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.<br/> ДН01.02.3/ ПО01.02.3<br/> Навыком осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования.<br/> *<br/> ДН01.03.1/ ПО01.03.1<br/> Навыками прогнозирования основных направлений и мировых тенденций в области развития точного земледелия.<br/> ДН01.03.2/ ПО01.03.2<br/> Навыками использования спутниковых навигационных систем<br/> *<br/> ДН 01.04.1/ ПО01.04.1<br/> Навыками работы с точными приборами для определения свойств почвы и измерения свойств растений и травостоев.ДН<br/> 01.04.2/ ПО01.04.2<br/> Навыками определения рельефа с помощью цифровых моделей высоты.</p> |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Уметь</b></p> | <p>ДУ01.01.1<br/>Проводить пространственно-временной анализ данных.</p> <p>ДУ01.01.2<br/>Проводить оцифровку исходных картографических материалов.</p> <p>ДУ01.01.3<br/>Использовать необходимое программное обеспечение.</p> <p>ДУ01.01.4<br/>Соблюдать ведение разрешительной и отчетной документации.</p> <p>ДУ 01.01.5<br/>Применять актуальные руководства по техническому обслуживанию.</p> <p>Разрабатывать программы мониторинга плодородия почв, при интенсификации сельскохозяйственного производства.</p> <p>ДУ 01.01.6<br/>Обрабатывать и анализировать результаты проектирования и реализации экономически эффективных технологий производства.</p> <p>ДУ 01.01.7<br/>Самостоятельно приобретать новые знания о системах глобального позиционирования и дифференциальной коррекции сигналов, о геоинформационных системах и ГИС-технологиях, применяемых в сельском хозяйстве.</p> <p>*</p> <p>ДУ01.02.1<br/>Изучать особенности применения систем картирования и мониторинга урожайности, автоматизированных систем управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин.</p> <p>ДУ01.02.2<br/>Обеспечивать эффективное использование современной сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.</p> <p>ДУ01.02.3<br/>Осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования.</p> <p>*</p> <p>ДУ 01.03.1.<br/>Создавать электронные карты, обеспечивать работу спутниковой навигации, датчиков (сенсоров), бортового компьютера.</p> <p>*</p> <p>ДУ 01.04.01.<br/>Проведение культуртехнических работ с применением точных приборов.</p> |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать | <p>ДЗ 01.01.1<br/>Основные понятия, связанные с использованием геоданных и геоинформационных систем (ГИС).</p> <p>ДЗ 01.01.2<br/>Критерии применимости и варианты использования ГИС.ДЗ 01.01.3<br/>Основные модели информационных пространств и принципы построения интерфейсов пользователя ГИС.</p> <p>ДЗ 01.01.4<br/>Особенности применения ГИС в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства.</p> <p>ДЗ 01.01.5<br/>Системы глобального позиционирования и дифференциальной коррекции сигналов, о геоинформационных системах и ГИС-технологиях применяемых в сельском хозяйстве.<br/>*</p> <p>ДЗ 01.02.1<br/>Технологии выполнения работ и работы по обработке и использованию данных аэрофотоснимков, космоснимков в сельском хозяйстве.</p> <p>ДЗ 01.02.2<br/>Особенности применения систем картирования и мониторинга урожайности, автоматизированных систем управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин</p> <p>ДЗ 01.02.3<br/>Основы эффективного использования современной сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.</p> <p>ДЗ 01.02.4<br/>Особенности производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования.<br/>*</p> <p>ДЗ 01.03.1<br/>Основные понятия о точном земледелии.ДЗ</p> <p>01.03.2<br/>Технические основы и технические средства точного земледелия.ДЗ 01.03.4<br/>Современные спутниковые системы позиционирования и их модернизацияДЗ 01.03.5<br/>Основные нормативные материалы по инновационной деятельности в сельском хозяйстве.</p> <p>ДЗ01.03.6<br/>Основные направления и мировые тенденции в области развития точного земледелия.<br/>* ДЗ01.04.1<br/>Общая характеристика постагрогенных земель.</p> <p>ДЗ01.04.2<br/>Технология проведения культуртехнических работ.ДЗ01.04.3<br/>Санитарно-гигиенические требования при проведении культуртехнических работ</p> |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

**Всего часов 616, из них**

**на освоение МДК 04.01- 86 ч., в том числе**

аудиторных занятий – 86 ч,

лекции – 26 ч,

практические занятия – 60ч

консультации – 4 ч

промежуточная аттестация в форме *дифференцированного зачета* – 2ч

**на освоение МДК 04.02- 60., в том числе**

аудиторных занятий – 46 ч

лекции – 22 ч,

практические занятия- 24 ч

консультации – 2 ч

промежуточная аттестация в форме *экзамена* – 6ч

**на освоение МДК 04.03- 64 ч., в том числе**

аудиторных занятий – 64 ч

лекции - 24 ч,

практические занятия- 40 ч

консультации – 4 ч

промежуточная аттестация в форме *экзамена* - 6ч.

**на освоение МДК 04.04- 64 ч., в том числе**

аудиторных занятий – 64 ч

лекции - 24 ч,

практические занятия- 40 ч

консультации – 4 ч

промежуточная аттестация в форме *экзамена* - 6ч.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля                                 | Всего, час. | В т.ч. в форме практической. Подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. |                                       |                           |                        |               |          |                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------|---------------|----------|------------------|
|                                         |                                                                                |             |                                         | Обучение по МДК                          |                                       |                           |                        |               | Практики |                  |
|                                         |                                                                                |             |                                         | Всего                                    | В том числе                           |                           |                        |               | Учебная  | Производственная |
|                                         |                                                                                |             |                                         |                                          | Лабораторных. и практических. занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | промежуточная |          |                  |
| 1                                       | 2                                                                              | 3           | 4                                       | 5                                        | 6                                     | 7                         | 8                      | 9             | 10       | 11               |
| ВПК.1.1<br>ОК.01-<br>ОК.09              | Раздел 1.<br>МДК.04.01. Геоинформационные системы в агропромышленном комплексе | 86          | 60                                      | 86                                       | 60                                    | -                         | -                      | 2             | -        | -                |
| ВПК 1.2.<br>ОК.01-<br>ОК.09             | Раздел 2.<br>МДК.04.02. Роботизация и автоматизация процессов в земледелии     | 60          | 24                                      | 46                                       | 24                                    | -                         | -                      | 6             | -        | -                |
| ВПК 1.3.<br>ОК.01-<br>ОК.09             | Раздел 3.<br>МДК.04.03. Точное земледелие                                      | 64          | 40                                      | 64                                       | 40                                    | -                         | -                      | 6             |          |                  |
| ВПК 1.4.<br>ОК.01-<br>ОК.09             | Раздел 4.<br>Цифровые технологии при вводе в оборот постагrogenных земель      | 64          | 40                                      | 64                                       | 40                                    | -                         | -                      | 6             |          |                  |
|                                         | Учебная практика                                                               | 108         |                                         |                                          |                                       |                           |                        |               | 108      |                  |
|                                         | Производственная практика                                                      | 216         |                                         |                                          |                                       |                           |                        |               |          | 216              |
|                                         | Демонстрационный экзамен                                                       | 18          |                                         |                                          |                                       |                           |                        |               |          |                  |
|                                         | <b>Всего:</b>                                                                  | <b>616</b>  | <b>164</b>                              | <b>260</b>                               | <b>164</b>                            | -                         | -                      | 20            | 108      | 216              |

**Тематический план и содержание профессионального модуля (ДПБ.01 ЦИФРОВОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ)**

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                             | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Код ПК, ОК                 | Код Н/У/З                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                                                                     | 4                          | 5                                                             |
| <b>Раздел 1.</b>                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |                            |                                                               |
| <b>МДК.01. Геоинформационные системы в агропромышленном комплексе+</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>86</b>                                                             |                            |                                                               |
| <b>Тема 1.1.</b><br><b>Основные источники и типы данных в ГИС, системы их представления и обработки.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |                            |                                                               |
|                                                                                                          | <b>1.Классификация геоинформационных систем.</b><br>Определение геоинформационной системы и краткая история развития ГИС. Современное состояние ГИС в России и в мире. Классификации и территориальные уровни, базовые компоненты и структура ГИС. Этапы создания и преимущества ГИС. Классификация ГИС по их функциональным возможностям. Современные ГИС. | 2                                                                     |                            |                                                               |
|                                                                                                          | <b>2.Модели данных в геоинформационных системах.</b><br>Основы геоинформатики. Предпосылки развития геоинформатики. Предмет и методы геоинформатики. Взаимодействие геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования.                                                                                                                              | 2                                                                     | ОК 1 –<br>ОК 9<br>ВПК 1.1. | ДЗ01.01.1<br>ДЗ01.01.2<br>ДЗ01.01.3<br>ДЗ01.01.4<br>ДЗ01.01.5 |
|                                                                                                          | <b>3.GPS - система глобального позиционирования.</b><br>Определение геоинформационной системы. Модели пространственных объектов и пространственных данных. Организация пространственных данных. Особенности применения ГИС в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства Космические аппараты дистанционного зондирования земли.                | 2                                                                     |                            |                                                               |
|                                                                                                          | <b>4.Пространственно-временной анализ данных. Оцифровка исходных</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |                            |                                                               |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |          |                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|---------------------------------------------------------------|
|                                                                                 | <b>картографических материалов.</b><br>Растрово-векторные преобразования. Проекция и проекционные преобразования в ГИС. Методы картографии. Отображение атрибутивных характеристик топографическими знаками. Организация атрибутивной информации. Выбор объектов. Редактирование структуры и информации в базах данных. Картометрические функции. Оверлейные операции. Расчет и построение буферных зон. Анализ сетей. Анализ видимости объектов. Агрегирование данных. Методы и средства визуализации данных. Картографические анимации. Основы ведения территориальных кадастров. Прикладные аспекты геоинформационных систем в сельском хозяйстве. | 4 |          |                                                               |
|                                                                                 | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |          |                                                               |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №1.</b><br>Проведение сравнительного анализа программ фирмы ESRI и пакета MapInfo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 | ВПК 1.1. | ДУ01.01.1<br>ДУ01.01.2<br>ДУ01.01.3<br>ДУ01.01.4<br>ДУ01.01.5 |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №2.</b><br>Обзор существующего опыта использования геоинформационных систем и данных дистанционного зондирования Земли для мониторинга посевов сельскохозяйственных культур.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4 |          |                                                               |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №3.</b><br>Пространственно-временной анализ данных. Определение метрических данных и параметров объекта с хронологической атрибуцией. Сравнение атрибутивных и метрических изменений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6 |          |                                                               |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №4</b><br>Картографические способы изображения данных: значковый (локализованных значков), качественный и количественный фон, ареалы, знаки движения, точечный способ, изолинии (изолинии с послойной окраской), картодиаграммы, картограммы, локализованные диаграммы, линейные знаки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6 |          |                                                               |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №5</b><br>Отработка умений по ведению территориальных кадастров. Алгоритм постановки земельного участка на кадастровый учет. Схема технологии государственного кадастрового учета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6 |          |                                                               |
|                                                                                 | <b>Выполнение проверочных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 |          |                                                               |
| <b>Тема 1.2.</b><br><b>Использование открытого программного обеспечения</b> для | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |          |                                                               |
|                                                                                 | <b>1.Основные возможности ПО Sas.Planeta</b><br>Открытые программные пакеты ГИС. Программа Sas.Planeta для получения геоданных с картографических интернет-сервисов. Основные функциональные возможности программы. Источники данных для получения космических снимков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   | ОК 1 –   |                                                               |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                            |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>анализа и обработки данных дистанционного зондирования</b>        | и картографических подложек. Проведение картометрических измерений. Загрузка снимков. Масштабы отображения снимков в программе. Склеивание и сохранение снимков с файлами привязки и в различных системах координат. Загрузка точек в формате .KML. Создание меток. Прочие функциональные возможности программы. Лицензионные ограничения при работе с данными, загруженными с помощью Sas. Planeta.             | 4      | ОК 9<br>ВПК 1.1.           | ДЗ01.01.3<br>ДЗ01.01.4<br>ДЗ01.01.5              |
|                                                                      | <b>2.Основные возможности ПО Google Earth</b><br>Программа Google Earth. Основные функциональные возможности. Визуализация снимков. Анализ разновременных снимков. Загрузка данных в формате. kml.<br>Прочие функциональные возможности.                                                                                                                                                                         | 2      |                            |                                                  |
|                                                                      | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                            |                                                  |
|                                                                      | <b>Практическое занятие №6.</b><br>Отработка навыков с программными пакетами ГИС.<br><b>Практическое занятие №7.</b><br>Отработка навыков с программными пакетами Google Earth.                                                                                                                                                                                                                                  | 6<br>6 | ВПК 1.1.                   | ДУ01.01.4<br>ДУ01.01.5<br>ДУ01.01.6<br>ДУ01.01.7 |
|                                                                      | <b>Выполнение проверочных работ (тестирование)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2      |                            |                                                  |
| <b>Тема 1.3. Обработка и интерпретация данных космической съемки</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |                            |                                                  |
|                                                                      | <b>1.Базовые навыки работы в ПО QGIS.</b><br>Обзор элементов интерфейса пользователя. Привязка растровых данных. Создание векторных слоев, оцифровка. Работа с атрибутивной информацией. Создание, редактирование и экспорт картографического материала. Создание компоновки.                                                                                                                                    | 2      | ОК 1 –<br>ОК 9<br>ВПК 1.1. | ДЗ01.01.3<br>ДЗ01.01.4<br>ДЗ01.01.5              |
|                                                                      | <b>2.Обзор методов дешифрирования данных ДЗЗ (дистанционного зондирования земли).</b><br>Визуальное и компьютерное дешифрирование, основные дешифровочные признаки, их физические основы и области применения. Основные подходы, применяемые для улучшения различимости объектов с целью последующего применения методов автоматического дешифрирования. Приемы, используемые для анализа разновременных данных. | 2      |                            |                                                  |
|                                                                      | <b>3.Тематическая классификация многозональных снимков.</b><br>Традиционные и новые подходы к классификации изображения. Неуправляемая классификация IZODATA Управляемые классификации. Создание обучающей выборки. Оценка точности классификации: точность производителя и точность пользователя. Классификация изображения средствами модуля QGIS SCP.                                                         | 2      |                            |                                                  |
|                                                                      | <b>4.Спектральные преобразования и индексы.</b><br>Спектральные вегетационные индексы: NDVI, NDWI, SVWI, EVI, SAVI и др.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2      |                            |                                                  |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |         |                        |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|------------------------|
|                                                                     | Применение вегетационных индексов для оценки состояния растительного покрова.<br><b>5.Космический мониторинг для прикладных задач.</b><br>Основные задачи. Требования к данным ДЗЗ, применяемых в области исследования.Методы решения типовых задач мониторинга по данным ДЗЗ. | 2                 |         |                        |
|                                                                     | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |         |                        |
|                                                                     | <b>Практическое занятие №8</b> Отработка навыков ПО QGIS. <b>Практическое занятие №9</b><br>Отработка приемов, используемых для анализа разновременных данных.<br><b>Практическое занятие №10</b><br>Решение ситуационных задач.                                               | 6<br>4<br>4       | ВПК 1.1 | ДУ01.01.6<br>ДУ01.01.7 |
|                                                                     | <b>Выполнение проверочных работ (тестирование)</b>                                                                                                                                                                                                                             | 2                 |         |                        |
|                                                                     | <b>Дифференцированный зачет (из практических занятий)</b>                                                                                                                                                                                                                      | 2                 |         |                        |
| <b>Раздел 2.</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |         |                        |
| <b>МДК.04.02 Роботизация и автоматизация процессов в земледелии</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>60</b>         |         |                        |
| <b>Тема 2.1. Современное состояние</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Содержание</b> |         |                        |
|                                                                     | <b>1.Современное состояние сельскохозяйственного производства в России.</b><br>Продовольственная безопасность страны. Влияние машинно-технологических                                                                                                                          | 2                 | ОК1 –   |                        |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |         |                        |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                           |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------|------------------------------------------------------|
| технологий, средств механизации, роботизации, автоматизации земледелия.       | факторов на эффективность сельскохозяйственного производства.<br><b>2.Машинно-технологическая модернизация сельскохозяйственного производства.</b> Основные направления инновационного развития техники и технологий. Условия эксплуатации и инструкции по техническому обслуживанию технологического оборудования.                                                                                                                                         | 2 | ОК 9<br>ВПК 1.2.          | ДЗ01.02.2<br>ДЗ01.02.3<br>ДЗ01.02.4                  |
|                                                                               | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                           |                                                      |
|                                                                               | <b>Практическое занятие №1.</b><br>Описание основных направлений ресурсосбережения, их краткая характеристика.Практические примеры ресурсосбережения по предложенным направлениям.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | ВПК 1.2.                  | ДУ01.01.1                                            |
|                                                                               | <b>Выполнение проверочных работ (тестирование)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |                           |                                                      |
| Тема 2.2. Тракторы и автомобили сельскохозяйственного назначения в земледелии | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                           |                                                      |
|                                                                               | <b>1.Тракторы, применяемые в сельскохозяйственном производстве.</b> Классификация тракторов сельскохозяйственного назначения. Понятие «типаж тракторов», классификационный показатель типажа тракторов.                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 | ОК1 –<br>ОК 9<br>ВПК 1.2. | ДЗ 01.02.1<br>ДЗ 01.02.2<br>ДЗ 01.02.3<br>ДЗ 01.02.4 |
|                                                                               | <b>2.Краткая характеристика основных тяговых классов тракторов, применяемых в аграрном производстве.</b> Основные механизмы и агрегаты трактора и автомобиля: двигатель, трансмиссия, ходовая часть, механизмы управления, рабочее и вспомогательное оборудование. Транспорт в сельскохозяйственном производстве. Классификация автомобилей. Потенциальная техника используемая для внедрения автоматизации и роботизации по средствам её модернизирования. | 2 |                           |                                                      |
|                                                                               | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                           |                                                      |
|                                                                               | <b>Практическое занятие №2.</b><br>Подготовка и презентация инновационных современных разработок в сельскохозяйственных технологиях и оборудовании для помощи производителю в увеличении количества продукции и при максимальной охране окружающей среды.                                                                                                                                                                                                   | 6 | ВПК 1.2.                  | ДУ01.01.2<br>ДУ01.01.3                               |
| Тема 2.3.Техническое обеспечение технологий точного земледелия                | <b>Выполнение проверочных работ (тестирование)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |                           |                                                      |
|                                                                               | <b>Содержание</b><br><b>1.Значение и цели точного земледелия.</b> Основные элементы и технические средства технологии точного земледелия. Единый международный стандарт ISO 11783 «Последовательная сеть управления и передачи данных» для электронной информационной связи между тракторами и сельскохозяйственными машинами». Интерфейсы ISOBUS и CANBUS.                                                                                                 | 2 | ОК1 –<br>ОК 9<br>ВПК 1.2. | ДЗ01.02.1<br>ДЗ01.02.2<br>ДЗ01.02.3<br>ДЗ01.02.4     |
|                                                                               | <b>2.Современные глобальные системы позиционирования (ГСП).</b> Основные элементы (сегменты) спутниковых навигационных систем. Принцип работы глобальных навигационных систем. Точность определения местоположения                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |                           |                                                      |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |                                                               |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>3.Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур.</b>Способы посева и посадки сельскохозяйственных культур. Агротехнические требования к сеялкам. Классификация сеялок. Общее устройство и рабочий процесс базовых моделей машин для посева зерновых, технических и овощных культур. Бункеры, высевающие аппараты и дозирующие устройства сеялок. Семяпроводы и сошники. Подготовка к работе и настройка сеялок на заданные условия, контроль качества посева. Тенденции развития конструкций посевных машин и комплексов. Типы, общее устройство и рабочий процесс картофелепосадочных и рассадопосадочных машин. Дозирующие и высаживающие аппараты, сошники и заделывающие устройства. Подготовка машин к работе, основные регулировки.</p> | 2 |  |                                                               |
|  | <p><b>4.Машины для уборки и послеуборочной обработки зерна.</b>Технологические свойства зерновых культур. Способы уборки зерновых культур. Агротехнические требования. Типаж комбайнов. Устройство, технологический процесс работы, особенности конструкции, современных отечественных и зарубежных комбайнов ведущих мировых производителей. Очистка и сортирование зерновой смеси. Требования к очистке и сортированию зерна. Способы разделения зерновой смеси. Зерноочистительные машины. Типы, конструктивные параметры, рабочие органы. Контроль и оценка качества очистки и сортирования зерна. Свойства зерна как объекта сушки и консервирования. Способы консервирования и сушки зерна.</p>                                                          | 2 |  |                                                               |
|  | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |  |                                                               |
|  | <p><b>Практическое занятие №4</b><br/>Наблюдение за работой зерноочистительной машины на предприятии у работодателя. Изучение типов, конструктивных параметров, рабочих органов на рабочем месте.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6 |  | ДУ01.01.1<br>ДУ01.01.2<br>ДУ01.01.3<br>ДУ01.01.7<br>ДУ01.01.6 |
|  | <p><b>Практическое занятие №5</b><br/>Изучение устройства, технологического процесса работы, особенностей работы на комбайнах различных типов на предприятии у работодателя.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6 |  |                                                               |
|  | <p><b>Практическое занятие №6</b><br/>Отработка навыков по подготовке к работе и настройка сеялок на заданные условия.Работа с дозирующими и высаживающими аппаратами, сошниками и заделывающими устройствами на предприятии работодателя.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6 |  |                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                           |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|--------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                            | Экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6         |                           |                          |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b><br>Изучение современных отечественных и зарубежных комбайнов ведущих мировых производителей. Тенденции развития конструкций картофелепосадочных и рассадопосадочных машин. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6         |                           |                          |
| <b>Раздел 3.</b>                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                           |                          |
| <b>МДК.04.03 Точное земледелие</b>                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>64</b> |                           |                          |
| <b>Тема 3.1. Содержание и состояние вопроса. Проблема и её границы.</b>                                                                                                                                                                                    | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                           |                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>1. Точное земледелие: возможности в эпоху цифровизации.</b> Вызовы сельскому хозяйству 21 века. Система точного земледелия. Электронные помощники. Точное земледелие – часть информационно управляемого производства продукции растениеводства с учётом параметров почвы и растений. Основные понятия (категории): точное земледелие, цифровые помощники.                                               | 6         | ОК1 –<br>ОК 9<br>ВПК 1.3. | ДЗ 01.03.1<br>ДЗ 01.03.2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                           |                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Практическое занятие №1.</b><br>Изучение и презентация опыта применения и перспектив развития систем точного земледелия в России.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4         | ВПК 1.3                   | ДУ01.03.1.               |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Выполнение проверочных работ (тестирование)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2         |                           |                          |
| <b>Тема 3.2. Техническая основа и технические средства точного земледелия.</b>                                                                                                                                                                             | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                           |                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>1. Техническая основа и технические средства точного земледелия.</b> Основные понятия: бортовой компьютер, электронная карта, спутниковая навигация, сенсор, ГИС.                                                                                                                                                                                                                                       | 6         | ОК1 –<br>ОК 9<br>ВПК 1.3. | ДЗ 01.03.4<br>ДЗ 01.03.5 |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                           |                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Практическое занятие №2.</b><br>Анализ информации и принятие решений на основе синтеза агротехнологий. Группы составляющих точное земледелие: сбор данных, анализ информации и выполнение решений и технологического меню. Режимы on-line и off-line в работе бортовых компьютеров.<br><b>Практическое занятие №3.</b><br>Создание электронных карт. Работа спутниковой навигации, датчиков (сенсоров), | 6         | ВПК 1.3                   | ДУ01.03.1.               |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                           |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------|
|                                                                                            | ГИС и бортового компьютера в поле.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6         |                           |                         |
|                                                                                            | <b>Выполнение проверочных работ.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |                           |                         |
| <b>Тема 3.3. Современные спутниковые системы позиционирования и их модернизация.</b>       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                           |                         |
|                                                                                            | <b>1.Спутниковые навигационные системы GPS/ГЛОНАСС, ГЛОНАСС, GALILEO, COMPAS, IRNS.</b> Шесть компонентов: системная поддержка, надземный сегмент навигации и контроля, космический сегмент (спутники), сервисы запуска и процесс установки. Спутники дистанционного зондирования Земли. Получения геопространственных данных: оптико-электронная съёмка и радарная съёмка. GPS/ГЛОНАСС, ГЛОНАСС, GALILEO, COMPAS, IRNS, ДЗЗ, ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННАЯ СЪЕМКА. | 6         | ОК1 –<br>ОК 9<br>ВПК 1.3. | ДЗ 01.03.5<br>ДЗ01.03.6 |
|                                                                                            | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                           |                         |
|                                                                                            | <b>Практическое занятие №4.</b><br>Принципиальная схема работы системы ГЛОНАСС/ GPS приёмника.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6         | ВПК 1.3.                  | ДУ01.03.1.              |
|                                                                                            | <b>Практическое занятие №5.</b><br>Особенности работы и технические возможности систем мониторинга транспорта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6         |                           |                         |
|                                                                                            | <b>Выполнение проверочных работ.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |                           |                         |
| <b>Тема 3.4. Применение технологии точного земледелия. Точное земледелие – «под ключ».</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                           |                         |
|                                                                                            | <b>1. Опыт применения технологии точного земледелия.</b> Точное земледелие – «подключ». Мониторинг урожайности. Опыт работы системы точного земледелия в Германии, США, Нидерландах, Дании, Китае, в Австралии и Южной Америке. Опыт внедрения точного земледелия на опытных полях РФ.                                                                                                                                                                   | 6         | ОК1 –<br>ОК 9<br>ВПК 1.3. | ДЗ 01.03.4<br>ДЗ01.03.6 |
|                                                                                            | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                           |                         |
|                                                                                            | <b>Практическое занятие №6.</b><br>Системы параллельного вождения. Системы картирования и мониторинга урожайности. Системы управления движением тракторов и самоходных машин. Точность систем параллельного вождения.                                                                                                                                                                                                                                    | 6         | ВПК 1.3                   | ДУ01.03.1.              |
|                                                                                            | <b>Экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6         |                           |                         |
| <b>Раздел 4.</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                           |                         |
| <b>МДК 04.04. Цифровые технологии при вводе в оборот поставленных земель</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>64</b> |                           |                         |
| <b>Тема 4.1.</b>                                                                           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                           |                         |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                           |                                     |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------|-------------------------------------|
| <b>Общая характеристика постагрогенных земель</b>    | <b>1.Общая характеристика постагрогенных земель.</b> Характеристика природно- климатических условий района расположения объекта. Географическое положение. Климат. Рельеф. Почвообразующие породы. Общая характеристика почвенного покрова. Гидрологические условия. Растительность. | 4      |                           | ДЗ01.04.1<br>ДЗ01.04.2<br>ДЗ01.04.3 |
|                                                      | <b>2.Антропогенная деятельность человека.</b> Охрана почвенного покрова. Особо охраняемые природные территории. Мероприятия по охране и животного мира.                                                                                                                              | 4      |                           |                                     |
|                                                      | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                           |                                     |
|                                                      | <b>Практическая работа №1.</b><br>Сукцессионные процессы на постагрогенных землях Пермского края. Изучение,подготовка презентации.<br><b>Практическое занятие №2.</b><br>Изучение картосхем общего расположения земельных участков и контуров на космоснимках.                       | 6<br>6 | ОК1 –<br>ОК 9<br>ВПК 1.4. | ДУ01.04.0                           |
|                                                      | <b>Выполнение проверочных работ.</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | 2      |                           |                                     |
| <b>Тема 4.2. Проведение культуртехнических работ</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                           |                                     |
|                                                      | <b>1.Обоснование проведения культуртехнических работ.</b> Технология проведения культуртехнических работ.                                                                                                                                                                            | 2      | ОК1 –<br>ОК 9<br>ВПК 1.4. | ДЗ01.04.2                           |
|                                                      | 2.Удаление древесно-кустарниковой растительности. Землеочистка.                                                                                                                                                                                                                      | 2      |                           |                                     |
|                                                      | Планировка.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2      |                           |                                     |
|                                                      | 3.Первичная обработка почвы. Ликвидация мелкоконтурности.                                                                                                                                                                                                                            | 2      |                           |                                     |
|                                                      | 4.Производство проектируемых культуртехнических работ.                                                                                                                                                                                                                               | 2      |                           |                                     |
|                                                      | 5.Перечень технологических операций и ведомость объемов проектируемых культуртехнических работ. Контроль качества культуртехнических работ.                                                                                                                                          | 4      |                           |                                     |
|                                                      | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | 14     |                           |                                     |
|                                                      | <b>Практическое занятие №2.</b><br>Изучение основных биогеоценозов характерных для Пермского края на основе космоснимков и выходом в натуре.                                                                                                                                         | 4      | ВПК 1.4.                  | ДУ01.04.0                           |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |                           |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------|--------------------|
|                                                                                      | <b>Практическое занятие №3.</b><br>Ознакомление с использованием сенсорных датчиков в системе залежь-поле.Определение электропроводности почв дистанционным методом.                                                                                                                                                                   | 4          |                           | 1                  |
|                                                                                      | <b>Практическое занятие №4.</b><br>Изучение мониторинга урожайности не окультуренных биогеоценозов (луговыеестественного происхождения ценозы)                                                                                                                                                                                         | 2          |                           |                    |
|                                                                                      | <b>Практическое занятие №5</b><br>Создание карт-схем на основе космоснимков и выхода в натуру.                                                                                                                                                                                                                                         | 4          |                           |                    |
|                                                                                      | <b>Выполнение проверочных работ.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2          |                           |                    |
| <b>Тема 4.3.</b><br><b>Санитарно-гигиенические требования и техника безопасности</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                           |                    |
|                                                                                      | <b>1.Санитарно-гигиенические требования при проведении культуртехнических работ.</b> Техника безопасности при проведении культуртехнических работ. Общие требования. Работа с нормативной документацией. (НТП апк 1.10.12.001-02 система нормативных документов в агропромышленном комплексе министерства сельского хозяйства РФ и др. | 4          | ОК1 –<br>ОК 9<br>ВПК 1.4. | ДЗ01.04.1          |
|                                                                                      | Практические занятия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                           |                    |
|                                                                                      | <b>Практическое занятие №6.</b><br>Изучение инструкций по проведению культуртехнических работ на землях сельхозназначения. Работа с документами.<br><b>Практическое занятие №7</b><br>Экономическая эффективность культуртехнических работ (расчетная работа)<br><b>Практическое применение ГИС технологий в сельском хозяйстве</b>    | 4<br><br>4 | <br><br>ВПК 1.4.          | <br><br>ДУ01.04.01 |
|                                                                                      | <b>Выполнение проверочных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2          |                           |                    |
|                                                                                      | <b>Экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6          |                           |                    |

|                                                                                       |            |  |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|-----------|
| <b>Учебная практика. Виды работ.</b>                                                  | <b>108</b> |  | ДН01.01.1 |
| 1. Изучение документов по планированию обработки сельскохозяйственных земель.         | 6          |  | ДН01.01.2 |
| 2. Изучение документов по учету угодий и пахотных земель.                             | 6          |  | ДН01.01.4 |
| 3. Выполнение работ по подготовке растровых подложек.                                 | 6          |  | ДН01.01.5 |
| 4. Выполнение работ по геопривязке растров.                                           | 6          |  | ДН01.01.7 |
| 5. Выполнение работ по созданию учебной ГИС.                                          | 12         |  | ДН01.01.6 |
| 6. Выполнение работ по заполнению баз данных.                                         | 6          |  | ДН01.01.1 |
| 7. <i>Знакомство с интерфейсами ISOBUS и CANBUS.</i>                                  | 6          |  | ДН01.01.2 |
| 8. <i>Знакомство с техническими средствами для почвозащитных систем обработки.</i>    | 6          |  | ДН01.01.4 |
| 9. Изучение ГИС для задач точного земледелия.                                         | 6          |  | ДН01.01.5 |
| 10. Знакомство с управлением производственного процесса сельскохозяйственных культур. | 6          |  | ДН01.01.7 |
| 10. Отработка умений по проведению агротехнологических операций на поле.              | 12         |  | ДН01.01.6 |
| 11. Работа со схемами работы современных спутниковых систем.                          | 6          |  | ДН01.02.1 |
| 12. Ознакомление с он-лайн платформой системы мониторинга транспорта «Fort-monitor».  | 6          |  | ДН01.02.2 |
| 13. Изучение систем управления сельскохозяйственным производством.                    | 6          |  | ДН01.02.3 |
|                                                                                       | 12         |  | ДН01.03.1 |
|                                                                                       |            |  | ДН01.03.2 |
|                                                                                       |            |  | ДН01.04.2 |
|                                                                                       |            |  | ДН01.04.1 |

|                                                                                                                    |            |  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|-----------|
| <b>Производственная практика. Виды работ</b>                                                                       | <b>216</b> |  | ПО01.01.1 |
| 1. Выполнение работ по оцифровке элементов карты. Построение ЦММ. Редактирование электронной карты.                | 12         |  | ПО01.01.2 |
| 2. <i>Выполнение работ по двухэтапному внесению офлайн удобрений по составленным картам заданиям.</i>              |            |  | ПО01.01.4 |
| 3. Выполнение работ по формированию и загрузке карт заданий в бортовой компьютер тракторов CLAAS.                  | 12         |  | ПО01.01.5 |
| 4. Выполнение работ по формированию и загрузка карт заданий в бортовой компьютер тракторов JohnDeere.              | 12         |  | ПО01.01.7 |
| 5. Выполнение работ по программированию трактора для автопилота.                                                   | 12         |  | ПО01.01.6 |
| 6. Выполнение работ по определению рельефа с помощью цифровых моделей высоты.                                      | 12         |  | ПО01.01.1 |
| 7. Создание карт-схем на основе космоснимков и выхода в натуре.                                                    | 12         |  | ПО01.01.2 |
| 8. Расчет экономических моделей для карто-схем.                                                                    | 12         |  | ПО01.01.4 |
| 8. Работа в ГИС системах для задач точного земледелия.                                                             | 12         |  | ПО01.01.5 |
| 9. Составление карты - задания для разбрасывания минеральных удобрений (NPK).                                      | 12         |  | ПО01.01.7 |
| 10. Составление карты - задания для дифференцированного посева.                                                    | 6          |  | ПО01.01.6 |
| 11. Выполнение работ по вычислению индекса NDVI.                                                                   | 6          |  | ПО01.02.1 |
| 12. Выделение зон продуктивности.                                                                                  | 12         |  | ПО01.02.2 |
| 13. Работа с точными приборами. Датчики для определения свойств почвы.                                             | 12         |  | ПО01.02.3 |
| 14. Работа с точными приборами. Определение плотности почвы.                                                       | 12         |  | ПО01.03.1 |
| 15. Работа с точными приборами. Определение влажности, содержания солей и текстуры почвы по её электропроводности. | 12         |  | ПО01.03.2 |
| 16. Измерения свойств растений и травостоев.                                                                       | 12         |  | ПО01.04.2 |
| 17. Управления продукционным процессом сельскохозяйственных культур.                                               | 12         |  | ПО01.04.1 |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Автоматизации технологических процессов», в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

Лаборатории:

Лаборатория цифрового земледелия, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и (или) в организациях агропромышленного комплекса и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов профессионального мастерства и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации по компетенции с видами деятельности осваиваемыми обучающимися.

Производственная практика реализуется в организациях сельскохозяйственного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области Сельское хозяйство.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Тойгильдин, А. Л. Цифровые технологии в земледелии : учебное пособие / А. Л. Тойгильдин, Ю. А. Куликов, Д. Э. Аюпов. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207245>.

2. Точное сельское хозяйство : учебник / Ч. А. Алипбекова. — Астана : КазАТУ, 2022 — Том 1 : Техника, подходы, стратегия, сенсорика и методы ведения точного сельского хозяйства — 2022. — 284 с. — ISBN 978-601-257-334-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233813>.

3. Точное сельское хозяйство: учебник для вузов / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенев [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляка. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-6691-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151671>

##### **Нормативная литература**

1. ГОСТ Р 52438-2005 Географические информационные системы: Термины и определения –М.: Стандартинформ, 2006. – 12 с.

2. ГОСТ Р 555524-2013 Системы навигационно-информационные: Глобальная навигационная спутниковая система: Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2014. – 9с.
3. ГОСТ Р 55537-2013 Системы навигационно-информационные: Глобальная навигационная спутниковая система: Классификация. – М.: Стандартинформ, 2014. – 4 с.
4. ГОСТ Р 56084-2014 Системы навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия: Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2014. – 7 с.
5. ГОСТ Р 55537-2013 Системы навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия: Назначение, состав и характеристики бортового навигационно связанного оборудования телематических систем мониторинга и диспетчеризации сельскохозяйственной техники. – М.: Стандартинформ, 2015. – 12 с.
6. ГОСТ Р 56412-2015 Системы навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия: Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2015. – 6 с.

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
2. Портал Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) <http://www.rashn.ru>
3. Сельское хозяйство (сайт посвящен сельскому хозяйству и агропромышленному комплексу России) <http://www.selhoz.com>
4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАСХН [www.cnshb.ru](http://www.cnshb.ru)
5. Эффективное сельское хозяйство. Приоритетный национальный проект "Развитие агропромышленного комплекса" [http://www.rost.ru/projects/agriculture/agriculture\\_main.shtml](http://www.rost.ru/projects/agriculture/agriculture_main.shtml)
6. Ресурс "Машиностроение" <http://www.i-mash.ru>.
7. Аграрная российская информационная система <http://www.aris.ru>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Методы оценки                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ВПК 1.1. Использовать геоинформационные системы в АПК                                | проводить пространственно- временной анализ данных, оцифровку исходных картографических материалов, использовать необходимое программное обеспечение, соблюдать ведение разрешительной и отчетной документации, применять актуальные руководства по техническому обслуживанию, разрабатывать программы мониторинга плодородия почв, при интенсификации сельскохозяйственного производства, самостоятельно приобретать новые знания о системах глобального позиционирования и дифференциальной коррекции сигналов, о геоинформационных системах и ГИС-технологиях, применяемых в сельском хозяйстве. | Экспертное наблюдение выполнения практических работ<br><br>наблюдение за выполнением всех действий по выполнению работ в соответствии с инструкциями и требованиями к |
| ВПК 1.2. Роботизировать и                                                            | применять системы картирования и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| автоматизировать процессы в земледелии                                                                                                                                                                                          | мониторинга урожайности, автоматизированных систем управлять движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин, обеспечивать эффективное использование современной сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции, осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования. | охране труда<br><br>Текущий контроль в форме:<br>-защиты лабораторных и практических работ;<br>-контрольных работ по темам МДК;<br>-тестирование;<br>-зачет по учебной практике |
| ВПК 1.3. Владеть системами точного земледелия                                                                                                                                                                                   | создавать электронные карты, обеспечивать работу спутниковой навигации, датчиков (сенсоров), бортового компьютера.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                 |
| ВПК 1.4. Использовать цифровые технологии при вводе в оборот постагrogenных земель                                                                                                                                              | проводить культуртехнических работ с применением точных приборов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 |
| ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;                                                                                                                        | - демонстрация интереса к будущей профессии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения выполнения учебно-производственных работ                                                 |
| ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;                                                             | — выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области технологии производства;<br>- оценка эффективности и качества выполнения                                                                                                                                                                                                                                                                            | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения учебно-производственных работ                                                          |
| ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; | - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области технологии производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения учебно-производственных работ                                                          |
| ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;                                                                                                                                                           | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                              |                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;                                   | - письменные и устные ответы                                                                                                 | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения учебно-производственных работ |
| ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; | - Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося                                                     |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.                                    | Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами   | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося                                                     |
| ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                                                                     | Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами   | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося                                                     |

