

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	

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
ВД	Цифровое земледелие
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:

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

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

Знать	ДЗ 01.01.1 Основные понятия, связанные с использованием геоинформационных систем (ГИС) и геоданных. ДЗ 01.01.2 Критерии применимости и варианты использования ГИС. ДЗ 01.01.3 Основные модели информационных пространств и принципы построения интерфейсов пользователя ГИС. ДЗ 01.01.4 Особенности применения ГИС в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства. ДЗ 01.01.5 Системы глобального позиционирования и дифференциальной коррекции сигналов, о геоинформационных системах и ГИС-технологиях применяемых в сельском хозяйстве. ДЗ 01.02.1 Технологии выполнения работ и работы по обработке и использованию данных аэрофотоснимков, космоснимков в сельском хозяйстве. ДЗ 01.02.2 Особенности применения систем картирования и мониторинга урожайности, автоматизированных систем управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин ДЗ 01.02.3 Основы эффективного использования современной сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции. ДЗ 01.02.4 Особенности производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования. ДЗ 01.03.1 Основные понятия о точном земледелии. ДЗ 01.03.2 Технические основы и технические средства точного земледелия. ДЗ 01.03.4 Современные спутниковые системы позиционирования и их модернизация. ДЗ 01.03.5 Основные нормативные материалы по инновационной деятельности в сельском хозяйстве. ДЗ 01.03.6 Основные направления и мировые тенденции в области развития точного земледелия. ДЗ 01.04.1 Общая характеристика поставленных земель. ДЗ 01.04.2 Технология проведения культуртехнических работ. ДЗ 01.04.3 Санитарно-гигиенические требования при проведении культуртехнических работ
-------	--

Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 640, из них

на освоение МДК 04.01- 96 ч., в том числе

аудиторных занятий – 86 ч,

лекции – 26 ч,

практические занятия – 60ч

консультации – 4 ч

промежуточная аттестация в форме *дифференцированного зачета* – 2 ч

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- 78 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- 78 ч., в том числе

аудиторных занятий – 64 ч

лекции - 24 ч,

практические занятия- 40 ч

консультации – 4 ч

промежуточная аттестация в форме *экзамена* - 6ч.

Учебная практика- 108 часов

Производственная практика -216 часов

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 ОК.01- ОК.09	Раздел 1. МДК.04.01. Геоинформационные системы в агропромышленном комплексе	96	60	86	60	-	-	2	-	-
ВПК 1.2. ОК.01- ОК.09	Раздел 2. МДК.04.02. Роботизация и автоматизация процессов в земледелии	60	24	46	24	-	-	6	-	-
ВПК 1.3. ОК.01- ОК.09	Раздел 3. МДК.04.03. Точное земледелие	78	40	64	40	-	-	6		
ВПК 1.4. ОК.01-09	Раздел 4.Выполнение работ по профессии рабочих 19205 "Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства"	64	40	64	40	-	-	6		
	Учебная практика	108							108	
	Производственная практика	216								216
	Демонстрационный экзамен	18								
	Всего:	640	164	260	164	-	-	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
Раздел 1.				
МДК.01. Геоинформационные системы в агропромышленном комплексе		86		
Тема 1.1. Основные источники и типы данных в ГИС, системы их представления и обработки.	Содержание			
	1. Классификация геоинформационных систем. 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		
	2. Модели данных в геоинформационных системах. Основы геоинформатики. Предпосылки развития геоинформатики. Предмет и методы геоинформатики. Взаимодействие геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования.	2	ОК 1 – ОК 9 ВПК 1.1.	ДЗ01.01.1 ДЗ01.01.2 ДЗ01.01.3 ДЗ01.01.4 ДЗ01.01.5
	3. GPS - система глобального позиционирования. 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		
	4. Пространственно-временной анализ данных. Оцифровка исходных			

	картографических материалов. 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		
	Практические занятия			
	Практическое занятие №1. Проведение сравнительного анализа программ фирмы ESRI и пакета MapInfo.	4	ВПК 1.1.	ДУ01.01.1 ДУ01.01.2 ДУ01.01.3 ДУ01.01.4 ДУ01.01.5
	Практическое занятие №2. Обзор существующего опыта использования геоинформационных систем и данных дистанционного зондирования Земли для мониторинга посевов сельскохозяйственных культур.	4		
	Практическое занятие №3. Пространственно-временной анализ данных. Определение метрических данных и параметров объекта с хронологической атрибуцией. Сравнение атрибутивных и метрических изменений.	6		
	Практическое занятие №4 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. Практическое занятие №5 Отработка умений по ведению территориальных кадастров. Алгоритм постановки земельного участка на кадастровый учет. Схема технологии государственного кадастрового учета	6		
	Выполнение проверочных работ	4		
Тема 1.2. Использование открытого программного обеспечения для	Содержание			
	1.Основные возможности ПО Sas.Planeta 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 –	

анализа и обработки данных дистанционного зондирования	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 ВПК 1.1.	ДЗ01.01.3 ДЗ01.01.4 ДЗ01.01.5
	2.Основные возможности ПО Google Earth Программа Google Earth. Основные функциональные возможности. Визуализация снимков. Анализ разновременных снимков. Загрузка данных в формате. kml. Прочие функциональные возможности.	2		
	Практические занятия			
	Практическое занятие №6. Отработка навыков с программными пакетами ГИС. Практическое занятие №7. Отработка навыков с программными пакетами Google Earth.	6 6	ВПК 1.1.	ДУ01.01.4 ДУ01.01.5 ДУ01.01.6 ДУ01.01.7
	Выполнение проверочных работ (тестирование)	2		
Тема 1.3. Обработка и интерпретация данных космической съемки	Содержание			
	1.Базовые навыки работы в ПО QGIS. 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 – ОК 9 ВПК 1.1.	ДЗ01.01.3 ДЗ01.01.4 ДЗ01.01.5
	2.Обзор методов дешифрирования данных ДЗЗ (дистанционного зондирования земли). 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		
	3.Тематическая классификация многозональных снимков. 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		
	4.Спектральные преобразования и индексы. Спектральные вегетационные индексы: NDVI, NDWI, SVWI, EVI, SAVI и др.	2		

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

технологий, средств механизации, роботизации, автоматизации земледелия.	факторов на эффективность сельскохозяйственного производства. 2.Машинно-технологическая модернизация сельскохозяйственного производства. Основные направления инновационного развития техники и технологий. Условия эксплуатации и инструкции по техническому обслуживанию технологического оборудования.	2	ОК 9 ВПК 1.2.	ДЗ01.02.2 ДЗ01.02.3 ДЗ01.02.4
	Практические занятия			
	Практическое занятие №1. Описание основных направлений ресурсосбережения, их краткая характеристика. Практические примеры ресурсосбережения по предложенным направлениям.	2	ВПК 1.2.	ДУ01.01.1
	Выполнение проверочных работ (тестирование)	2		
Тема 2.2. Тракторы и автомобили сельскохозяйственного назначения в земледелии	Содержание			
	1.Тракторы, применяемые в сельскохозяйственном производстве. Классификация тракторов сельскохозяйственного назначения. Понятие «типаж тракторов», классификационный показатель типажа тракторов.	2	ОК1 – ОК 9 ВПК 1.2.	ДЗ 01.02.1 ДЗ 01.02.2 ДЗ 01.02.3 ДЗ 01.02.4
	2.Краткая характеристика основных тяговых классов тракторов, применяемых в аграрном производстве. 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		
	Практические занятия			
	Практическое занятие №2. 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 ДУ01.01.3
Тема 2.3.Техническое обеспечение технологий точного земледелия	Выполнение проверочных работ (тестирование)	2		
	Содержание 1.Значение и цели точного земледелия. 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 – ОК 9 ВПК 1.2.	ДЗ01.02.1 ДЗ01.02.2 ДЗ01.02.3 ДЗ01.02.4
	2.Современные глобальные системы позиционирования (ГСП). Основные элементы (сегменты) спутниковых навигационных систем. Принцип работы глобальных навигационных систем. Точность определения местоположения	2		

	объекта. Основные причины ошибок ГСП и возможности их корректировки. Способы увеличения точности позиционирования. 3.Картирование и мониторинг урожайности сельскохозяйственных культур, их значение для точного земледелия, экономическая оценка. Технические основы и оборудование для систем картирования и мониторинга урожайности. Типы карт урожайности. Системы картирования урожайности для зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов.	2		
	Практические занятия			
	Практическое занятие №3. Система картирования урожайности для комбайнов Claas. Система картирования урожайности для комбайнов John Deere. Знакомство сработой системами.	6	ВПК 1.2.	ДУ01.01.4 ДУ01.01.5
	Выполнение проверочных работ (тестирование)	2		
Тема 2.4. Машины используемые для роботизации и автоматизации	Содержание			
	1.Рабочий процесс и классификация плугов. Плуги общего назначения, подготовка к работе. Плуги для гладкой вспашки. Специальные плуги. Машины для глубокой обработки почвы. Машины для поверхностной и мелкой обработки почвы. Комбинированные почвообрабатывающие машины и агрегаты. Принципы комбинирования рабочих органов машин и совмещения технологических операций. Технические средства для почвозащитных систем обработки: нулевая обработка (NO-TILL), полосовая обработка, минимальная обработка, мульчирующая обработка. 2.Машины для внесения удобрений и защиты растений Виды удобрений, их технологические свойства. Способы внесения удобрений, агротехнические требования. Машины для подготовки, погрузки и транспортировки удобрений. Машины для внесения минеральных удобрений. Машины для внесения органических удобрений. Подготовка машин к работе, основные технологические регулировки. Интеллектуальная техника для дифференцированного внесения удобрений по технологиям точного земледелия. Реализация дифференцированных мероприятий по одноэтапной технологии On-line с использованием сенсорного подхода. Двухэтапные технологические решения по внесению удобрений Off-line на основе цифровых карт.Методы и способы защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Агротехнические требования. Влияние размеров частиц препаратов на эффективность обработки. Основные типы машин. Протравливатели семян. Классификация и рабочие органы опрыскивателей. Фумигаторы и опыливатели, область применения. Проблема охраны окружающей среды. Современные методы защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Основные тенденции развития технологий и машин для защиты растений. Дифференцированное внесение средств химической защиты растений, экономические и экологические аспекты.	2		ДЗ01.02.1 ДЗ01.02.2 ДЗ01.02.3 ДЗ01.02.4
		2		

	3.Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур.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.	2		
	4.Машины для уборки и послеуборочной обработки зерна. 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.	2		
	Практические занятия			
	Практическое занятие №4 Наблюдение за работой зерноочистительной машины на предприятии у работодателя. Изучение типов, конструктивных параметров, рабочих органов на рабочем месте.	6		ДУ01.01.1 ДУ01.01.2 ДУ01.01.3 ДУ01.01.7 ДУ01.01.6
	Практическое занятие №5 Изучение устройства, технологического процесса работы, особенностей работы на комбайнах различных типов на предприятии у работодателя.	6		
	Практическое занятие №6 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.	6		

	Экзамен	4		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 Изучение современных отечественных и зарубежных комбайнов ведущих мировых производителей. Тенденции развития конструкций картофелепосадочных и рассадопосадочных машин.		6		
Раздел 3.				
МДК.04.03 Точное земледелие		64		
Тема 3.1. Содержание и состояние вопроса. Проблема и её границы.	Содержание			
	1. Точное земледелие: возможности в эпоху цифровизации. 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 – ОК 9 ВПК 1.3.	ДЗ 01.03.1 ДЗ 01.03.2
	Практические занятия			
	Практическое занятие №1. Изучение и презентация опыта применения и перспектив развития систем точного земледелия в России.	4	ВПК 1.3	ДУ01.03.1.
	Выполнение проверочных работ (тестирование)	2		
Тема 3.2. Техническая основа и технические средства точного земледелия.	Содержание			
	1. Техническая основа и технические средства точного земледелия. Основные понятия: бортовой компьютер, электронная карта, спутниковая навигация, сенсор, ГИС.	6	ОК1 – ОК 9 ВПК 1.3.	ДЗ 01.03.4 ДЗ 01.03.5
	Практические занятия			
	Практическое занятие №2. 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. Практическое занятие №3. Создание электронных карт. Работа спутниковой навигации, датчиков (сенсоров),	6	ВПК 1.3	ДУ01.03.1.

	ГИС и бортового компьютера в поле.	6		
	Выполнение проверочных работ.	2		
Тема 3.3. Современные спутниковые системы позиционирования и их модернизация.	Содержание			
	1.Спутниковые навигационные системы GPS/ГЛОНАСС, ГЛОНАСС, GALILEO, COMPAS, IRNS. 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 – ОК 9 ВПК 1.3.	ДЗ 01.03.5 ДЗ01.03.6
	Практические занятия			
	Практическое занятие №4. Принципиальная схема работы системы ГЛОНАСС/ GPS приёмника.	6	ВПК 1.3.	ДУ01.03.1.
	Практическое занятие №5. Особенности работы и технические возможности систем мониторинга транспорта.	6		
	Выполнение проверочных работ.	2		
Тема 3.4. Применение технологии точного земледелия. Точное земледелие – «под ключ».	Содержание			
	1. Опыт применения технологии точного земледелия. 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 – ОК 9 ВПК 1.3.	ДЗ 01.03.4 ДЗ01.03.6
	Практические занятия			
	Практическое занятие №6. 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.
	Экзамен	6		
Раздел 4.				
МДК 04.04 Выполнение работ по профессии рабочих 19205 "Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства"		64		
Тема 4.1.	Содержание			

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

	Практическое занятие №3. Ознакомление с использованием сенсорных датчиков в системе залежь-поле.Определение электропроводности почв дистанционным методом.	4		1
	Практическое занятие №4. Изучение мониторинга урожайности не окультуренных биогеоценозов (луговеестественного происхождения ценозы)	2		
	Практическое занятие №5 Создание карт-схем на основе космоснимков и выхода в натуру.	4		
	Выполнение проверочных работ.	2		
Тема 4.3. Санитарно-гигиенические требования и техника безопасности	Содержание			
	1.Санитарно-гигиенические требования при проведении культуртехнических работ. 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 – ОК 9 ВПК 1.4.	Д301.04.1
	Практические занятия.			
	Практическое занятие №6. Изучение инструкций по проведению культуртехнических работ на землях сельхозназначения. Работа с документами. Практическое занятие №7 Экономическая эффективность культуртехнических работ (расчетная работа) Практическое применение ГИС технологий в сельском хозяйстве	4 4	 ВПК 1.4.	 ДУ01.04.01
	Выполнение проверочных работ	2		
	Экзамен	6		

Учебная практика. Виды работ.	108		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. Знакомство с интерфейсами <i>ISOBUS</i> и <i>CANBUS</i> .	6		ДН01.01.2
8. Знакомство с техническими средствами для почвозащитных систем обработки.	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

Производственная практика. Виды работ	216		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 производственным 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. Тенёков [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-связного 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
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.cnsnb.ru
5. Эффективное сельское хозяйство. Приоритетный национальный проект "Развитие агропромышленного комплекса" 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 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 Текущий контроль в форме: -защиты лабораторных и практических работ; -контрольных работ по темам МДК; -тестирование; -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; - 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

