

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000004329



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра растениеводства, земледелия и селекции

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Точное земледелие

Уровень образования: Магистратура

Направление подготовки: 35.04.04 Агрономия

Профиль подготовки: Инновационные технологии в агрономии

Очная, заочная, очно-заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ № 708 от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Вафина Э. Ф., кандидат сельскохозяйственных наук, профессор

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - изучение реальных функций и потенциальных возможностей точного земледелия для решения задач в сельском хозяйстве

Задачи дисциплины:

- Рассмотреть историю развития точного земледелия. Познакомиться с основными понятиями и терминами. ;
- Изучить современное состояние точного земледелия;
- Рассмотреть и изучить технологии, оборудование и опыт использования ГИС-технологий в рамках реализации технологии точного земледелия..

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Точное земледелие» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Изучению дисциплины «Точное земледелие» предшествует освоение дисциплин (практик):

Современные проблемы агрономии;
Компьютерные технологии и моделирование в агрономии;
Инновационные технологии в агрономии.

Освоение дисциплины «Точное земледелие» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Научно-исследовательская работа.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ПК-1 Способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по применению технологий точного земледелия

Студент должен уметь:

обосновывать направления и методы решения современных проблем в агрономии; применять информационные технологии точного земледелия для решения практических задач.

Студент должен владеть навыками:

навыки работы с различными источниками информации; использовать современные методы анализа информации

- ПК-12 Способен координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

менеджмент в сельском хозяйстве

Студент должен уметь:

осуществлять контроль за основными технологическими операциям в земледелии; налаживать, координировать работу в коллективе для решения общих задач;

Студент должен владеть навыками:
координации работы персонала при решении практических задач;

- ПК-13 Способен оценивать риски при внедрении новых технологий

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:
современных технологий в сельском хозяйстве; опыт отечественный и зарубежный

Студент должен уметь:
регулировать текущие технологические процессы, оценивать пути развития

Студент должен владеть навыками:
выявления причин возникновения проблем в агрономии, методами достижения оптимальных технологических результатов

- ПК-14 Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:
возрастных особенностей обучающихся; законодательства в необходимом вопросе; ответственность педагогических работников; особенности организации

Студент должен уметь:
контролировать, обосновывать направления и методы решения современных проблем в агрономии

Студент должен владеть навыками:
взаимодействия с трудовым коллективом; работу основных элементов технологий точного земледелия

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр
Контактная работа (всего)	14	14
Практические занятия	12	12
Лекционные занятия	2	2
Самостоятельная работа (всего)	58	58
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Пятый триместр	Шестой триместр
Контактная работа (всего)	12	12	
Практические занятия	10	10	
Лекционные занятия	2	2	
Самостоятельная работа (всего)	56	24	32
Виды промежуточной аттестации	4		4
Зачет	4		4
Общая трудоемкость часы	72	36	36

Общая трудоемкость зачетные единицы	2	1	1
--	----------	----------	----------

Объем дисциплины и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр
Контактная работа (всего)	14	14
Практические занятия	12	12
Лекционные занятия	2	2
Самостоятельная работа (всего)	58	58
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Третий семестр, Всего	72	2	12		58
Раздел 1	Общие сведения о точном земледелии	8	2			6
Тема 1	Значение и аспекты точного земледелия.	8	2			6
Раздел 2	Технологии точного земледелия	64		12		52
Тема 2	Особенности применения ГИС в сельском хозяйстве, основные функции и примеры геоинформационных систем.	12		2		10
Тема 3	Основы сенсорики. Основные виды датчиков.	12		2		10
Тема 4	Пробоотборники и почвенный анализ. Дифференцированное внесение препаратов.	16		4		12
Тема 5	Система параллельного вождения.	12		2		10
Тема 6	Картирование полей в системе точного земледелия.	12		2		10

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Основополагающие термины и определения. История точного земледелия. Отрасли применения ГИС. Современная классификация ГИС.

Тема 2	Технологии применяемые в сельском хозяйстве при реализации технологии точного земледелия. Особенности технологий возделывания культур при использовании ГИС технологий.
Тема 3	Основы сенсорики. Основные виды датчиков. Датчики урожая. - электронные карты, датчики на зерноуборочных комбайнах.
Тема 4	Пробоотборники и почвенный анализ. - необходимость почвенного анализа и его ста-дии. Виды почвенных буров и пробоотборников. Системы дифференцированного внесения.
Тема 5	Система параллельного вождения. - GPS приёмники, устройства параллельного вождения и автопилоты. Дифференциальные поправки. Классификация систем параллельного вождения и их точность.
Тема 6	Мониторинг сельскохозяйственных угодий и техники. Модуль полевой журнал. - мониторинг границ рабочих участков, агрохимического обследования, картирование урожайности, визуализация перемещения техники, оперативный учёт сельскохозяйственных работ. -Книга истории полей и модуль полевой журнал.

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	68	2	10		56
Раздел 1	Общие сведения о точном земледелии	10	2			8
Тема 1	Значение и аспекты точного земледелия.	10	2			8
Раздел 2	Технологии точного земледелия	58		10		48
Тема 2	Особенности применения ГИС в сельском хозяйстве, основные функции и примеры геоинформационных систем.	10		2		8
Тема 3	Основы сенсорики. Основные виды датчиков.	10		2		8
Тема 4	Пробоотборники и почвенный анализ. Дифференцированное внесение препаратов.	16		4		12
Тема 5	Система параллельного вождения.	10				10
Тема 6	Картирование полей в системе точного земледелия.	12		2		10

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
------------	-----------------

Тема 1	Основополагающие термины и определения. История точного земледелия. Отрасли применения ГИС. Современная классификация ГИС.
Тема 2	Технологии применяемые в сельском хозяйстве при реализации технологии точного земледелия. Особенности технологий возделывания культур при использовании ГИС технологий.
Тема 3	Основы сенсорики. Основные виды датчиков. Датчики урожая. - электронные карты, датчики на зерноуборочных комбайнах.
Тема 4	Пробоотборники и почвенный анализ. - необходимость почвенного анализа и его стадии. Виды почвенных буров и пробоотборников. Системы дифференцированного внесения.
Тема 5	Система параллельного вождения. - GPS приёмники, устройства параллельного вождения и автопилоты. Дифференциальные поправки. Классификация систем параллельного вождения и их точность.
Тема 6	Мониторинг сельскохозяйственных угодий и техники. Модуль полевой журнал. - мониторинг границ рабочих участков, агрохимического обследования, картирование урожайности, визуализация перемещения техники, оперативный учёт сельскохозяйственных работ. - Книга истории полей и модуль полевой журнал.

Тематическое планирование (очно-заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	72	2	12		58
Раздел 1	Общие сведения о точном земледелии	8	2			6
Тема 1	Значение и аспекты точного земледелия.	8	2			6
Раздел 2	Технологии точного земледелия	64		12		52
Тема 2	Особенности применения ГИС в сельском хозяйстве, основные функции и примеры геоинформационных систем.	12		2		10
Тема 3	Основы сенсорики. Основные виды датчиков.	12		2		10
Тема 4	Пробоотборники и почвенный анализ. Дифференцированное внесение препаратов.	16		4		12
Тема 5	Система параллельного вождения.	12		2		10
Тема 6	Картирование полей в системе точного земледелия.	12		2		10

Содержание дисциплины (очно-заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Основополагающие термины и определения. История точного земледелия. Отрасли применения ГИС. Современная классификация ГИС.
Тема 2	Технологии применяемые в сельском хозяйстве при реализации технологии точного земледелия. Особенности технологий возделывания культур при использовании ГИС технологий.
Тема 3	Основы сенсорики. Основные виды датчиков. Датчики урожая. - электронные карты, датчики на зерноуборочных комбайнах.
Тема 4	Пробоотборники и почвенный анализ. - необходимость почвенного анализа и его ста-дии. Виды почвенных буров и пробоотборников. Системы дифференцированного внесения.
Тема 5	Система параллельного вождения. - GPS приёмники, устройства параллельного вождения и автопилоты. Дифференциальные поправки. Классификация систем параллельного вождения и их точность.
Тема 6	Мониторинг сельскохозяйственных угодий и техники. Модуль полевой журнал. - мониторинг границ рабочих участков, агрохимического обследования, картирование урожайности, визуализация перемещения техники, оперативный учёт сельскохозяйственных работ. - Книга истории полей и модуль полевой журнал.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Земледелие : учебное пособие / сост.: О. В. Эсенкулова, Л. А. Ленточкина, В. М. Холзаков. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2012. - 138 с.

2. Практикум по точному земледелию : учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [А. И. Завражнов и др.] ; под ред. М. М. Константинова. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2015. - 224 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/65047>

3. Инновационные технологии в агрономии : учебное пособие для студентов магистратуры, обучающихся по направлению подготовки Агрономия / сост. Э. Ф. Вафина. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2014. - 193 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=13135>

4. Современные проблемы в агрономии : учебное пособие для бакалавров, магистров, аспирантов, обучающихся по направлению "Агрономия" и для сельскохозяйственных товаропроизводителей / И. Ш. Фатыхов [и др.] ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2014. - 132 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=13136>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Третий семестр (58 ч.)

Вид СРС: Реферат (выполнение) (20 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (38 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (56 ч.)

Вид СРС: Реферат (выполнение) (20 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (36 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очно-заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (58 ч.)

Вид СРС: Реферат (выполнение) (20 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (38 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-1 ПК-14	2 курс, Третий семестр	Зачет	Раздел 1: Общие сведения о точном земледелии.
ПК-1 ПК-12 ПК-13 ПК-14	2 курс, Третий семестр	Зачет	Раздел 2: Технологии точного земледелия .

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Общие сведения о точной земледелии

ПК-1 Способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии

1. Понятие точное земледелие
2. Особенности ГИС технологий в сельском хозяйстве
3. Базовые технологии точного земледелия.
4. Основные требования к технике при реализации точного земледелия.
5. Этапы развития технологий точного земледелия.

ПК-14 Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности

1. Основные элементы технологии точного земледелия.
2. Функции и назначение полевого компьютера.
3. Преимущества и недостатки On-line и Off-line метода.
4. Системы параллельного вождения.

Раздел 2: Технологии точного земледелия

ПК-1 Способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии

1. Этапы развития технологий точного земледелия.
2. Точное земледелие. Переходный этап.
3. Альтернативные виды земледелий
4. Отечественный и зарубежный опыт технологий точного земледелия

ПК-14 Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности

1. Применение технологий точного земледелия при обработке почвы.
2. Применение технологий точного земледелия при посеве.
3. Применение технологий точного земледелия при внесении удобрений.
4. Применение технологий точного земледелия при внесении средств защиты растений.

ПК-13 Способен оценивать риски при внедрении новых технологий

1. Ведение книги истории полей в рамках точного земледелия. Модуль полевой журнал.
2. Для чего составляются электронные карты пестроты почвенного плодородия и динамики урожайности культур на поле
3. Функции и назначение полевого компьютера.
4. Риски при применении технологий точного земледелия

ПК-12 Способен координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве

1. Факторы, сдерживающие развитие точного земледелия в России.
2. Основные требования к технике при реализации точного земледелия.
3. Основные требования к специалистам, реализующих технологию точного земледелия.
4. Какие операции выполняются с использованием приборов и оборудования, используемых в точном земледелии

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Третий семестр (Зачет, ПК-1, ПК-12, ПК-13, ПК-14)

1. Точное земледелие. Переходный этап.
2. Альтернативное земледелие.
3. Понятие о точном земледелии.
4. Применение технологий точного земледелия при уборки урожая.
5. Основные элементы технологии точного земледелия
6. Этапы развития технологий точного земледелия.

7. Базовые технологии точного земледелия.
8. Факторы, сдерживающие развитие точного земледелия в России.
9. Где получило начало точное земледелие и какое понятие предопределило развитие точного земледелия в России?
10. Понятие Географической Информационной Системы.
11. Что такое ГИС-системы? Подсистемы ГИС.
12. Что такое GPS?
Как работает GPS?
Где применяется GPS? Насколько точен GPS?
13. Из чего складывается экономический эффект от использования GPS?
14. Основные требования к технике при реализации точного земледелия.
15. Производственный опыт применения технологии точного земледелия.
16. Какие операции выполняются с использованием приборов и оборудования, используемых в точном земледелии?
17. Для чего составляются электронные карты пестроты почвенного плодородия и динамики урожайности культур на поле?
18. Картирование контуров полей.
19. Картирование агрохимического состояния, картирование урожайности.
20. Современные компьютерные ГИС и традиционные бумажные карты: сходство и различие.
21. Цели и задачи составления электронных карт полей.
22. Этапы составления электронных карт полей.
23. Программное обеспечение для работы с ГИС.
24. Картирование урожайности.
25. Карта-модель пространственных явлений
26. Карманные портативные или полевые компьютеры.
27. ГСП-приёмники и бортовые компьютеры (терминалы).
28. Средства позиционирования сельскохозяйственной техники.
29. Ведение книги истории полей в рамках точного земледелия. Модуль полевой журнал.
30. Средства позиционирования сельскохозяйственной техники.
31. Ведение книги истории полей в рамках точного земледелия. Модуль полевой журнал.
32. Датчики для определения свойств почвы.
33. Датчики для компьютерного мониторинга урожайности и составления карт урожайности.
34. Датчики для определения засоренности, поражения болезнями и вредителями, для определения культурных и сорных растений.

35. Дифференцированное внесение удобрений.
36. Off-line метод внесения удобрений.
37. Преимущества и недостатки On-line и Off-line метода.
38. Система параллельного вождения.
39. Подруливающее устройство и автопилот.
40. Функции и назначение полевого компьютера.
41. Мобильная сельскохозяйственная техника с дифференцированным управлением.
42. Применение технологий точного земледелия при обработке почвы.
43. Применение технологий точного земледелия при посеве.
44. Применение технологий точного земледелия при внесении удобрений.
45. Применение технологий точного земледелия при внесении средств защиты растений.
46. Применение технологий точного земледелия при уборке урожая.

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

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

9. Перечень учебной литературы

1. Инновационные технологии в агрономии : учебное пособие для студентов магистратуры, обучающихся по направлению подготовки Агрономия / сост. Э. Ф. Вафина. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2014. - 193 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=13135>
2. Практикум по точному земледелию : учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [А. И. Завражнов и др.] ; под ред. М. М. Константинова. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2015. - 224 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/65047>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
2. <http://portal.izhgsha.ru> - Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»
3. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
4. <http://www.gisa.ru/> - Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации
5. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии);

	<ul style="list-style-type: none"> - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

