

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

Рег. № 000005209



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра растениеводства, земледелия и селекции

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Программирование урожайности и качества продукции

Уровень образования: Магистратура

Направление подготовки: 35.04.04 Агрономия

Профиль подготовки: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур
Очная

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 - состоит в формировании у студентов крепких знаний и умений по управлению производственным процессом создания заданной урожайности и качества продукции на основе функциональных зависимостей роста и развития растений

Задачи дисциплины:

- изучение сути, принципов и этапов программирования урожайности и качества как науки по управлению процессом создания заданной урожайности и качества продукции растениеводства;
- изучение показателей, которые характеризуют состояние, структуру и свойства средств и приемов производства растениеводческой продукции и являются необходимыми для создания информационно-логических моделей — базисной основы управления процессом формирования урожая;
- изучение закономерностей и взаимозависимости процессов, которые проходят в системе «почва - растение - климат - хозяйственные ресурсы» и могут быть учтены при разработке количественных и качественных моделей - инструментов управления формированием заданной урожайности и качества продукции;
- изучение существующих моделей и программ в области науки и производства растительной продукции.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Программирование урожайности и качества продукции» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Изучению дисциплины «Программирование урожайности и качества продукции» предшествует освоение дисциплин (практик):

Современные проблемы агрономии;

Моделирование в растениеводстве.

Освоение дисциплины «Программирование урожайности и качества продукции» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Приёмы коррекции технологий в растениеводстве;

Инновационные технологии в агрономии.

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:

анализ существующих технологий возделывания полевых культур, способы решения задач по разработке новых технологий возделывания

Студент должен уметь:

отличия новых технологий возделывания в сравнении с классическими,

Студент должен владеть навыками:

использование информационных ресурсов, достижений науки и практики при разработке новых технологий возделывания полевых культур

- 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:

Основы менеджмента в сельском хозяйстве

Студент должен уметь:

Определение потребности в материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для выполнения планов сельскохозяйственного производства.

Студент должен владеть навыками:

Способность координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве

- 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:

положительные и отрицательные стороны новых технологий сельскохозяйственного производства

Студент должен уметь:

Владение требованиями технологий сельскохозяйственного производства к обеспеченности трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами.

Студент должен владеть навыками:

Оценка риска внедрения новых технологий.

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

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	Теоретические основы программирования урожайности и качества сельскохозяйственных культур	6	1		5
Тема 1	Понятие о планировании, прогнозировании и программировании урожая. Принципы программирования	1	1		
Тема 2	Основные законы земледелия и растениеводства.	5			5
Раздел 2	Требования к технологиям. Учет и использование факторов при программировании урожайности и качества продукции	42	1	8	33
Тема 3	Требования к технологиям. Технологическая карта	1	1		
Тема 4	Роль факторов жизни растений в формировании урожайности и качества продукции	6			6
Тема 5	Методика расчетов потенциальной, действительно-возможной урожайности	8		2	6
Тема 6	Баланс питательных веществ в земледелии	2		2	
Тема 7	Составление технологической схемы возделывания и уборки озимых зерновых культур при программировании урожайности и качества продукции	7			7
Тема 8	Методы определения норм NPK под запланированную урожайность сельскохозяйственных культур и их практическое применение	2		2	
Тема 9	Составление технологической схемы возделывания и уборки яровых зерновых культур Расчет показателей экономической эффективности	7			7
Тема 10	Определение суммарного водопотребления, оросительной нормы. Прогнозирование засухи. Методика прогнозирования содержания белка в зерне пшеницы	2		2	
Тема 11	Составление технологической схемы возделывания и уборки картофеля. Расчет показателей экономической эффективности технологических приемов	7			7
Раздел 3	Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Структура урожайности и ее формирование. Расчет нормы высева при программировании	24		4	20
Тема 12	Показатели фотосинтетической деятельности посевов	1		1	
Тема 13	Составление технологической схемы возделывания и уборки льна-долгунца. Расчет показателей экономической эффективности	6			6
Тема 14	Биологическая урожайность сельскохозяйственных культур и ее структура	2		1	1
Тема 15	Влияние приемов технологии выращивания и уборки на структуру урожайности сельскохозяйственных культур	7			7

Тема 16	Расчет нормы высева основных сельскохозяйственных культур при программировании урожайности	2		2		
Тема 17	Определение нормы высева семян и потребности в семенах, удобрениях, пестицидах при выращивании основных сельскохозяйственных культур	6				6

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Цель и задачи программирования урожайности – как учебной дисциплины, ее интегральность и взаимосвязь с другими дисциплинами. Пред-мет, объекты и методы программирования урожайности. Определение программирования урожайности как биологической и ки-бернетической науки об управлении процессом формирования заданной урожайности. Основные принципы программирования урожайности сельскохозяйственных культур.
Тема 2	Закон равнозначности, или незаменимости, факторов жизни растений. Закон ограничивающего фактора, или закон минимума. Закон возврата. Закон плодосмена. Закон критического периода полевых культур по отношению к элементам питания. Закон совокупного действия факторов.
Тема 3	Технологическая карта – основное звено получения запрограммированной урожайности. Классификация факторов, определяющих рост, развитие растений, урожайности и качество продукции
Тема 4	Роль абиотических и биотических факторов жизни растений (солнечная радиация, свет, тепло, вода, воздух, питательные вещества), сорта и приемов технологии выращивания и уборки на урожайность и качество продукции растениеводства.
Тема 5	Методика расчетов потенциальной (возможной), действительно-возможной урожайности сельскохозяйственных культур по приходу ФАР, влагообеспеченности, тепловым ресурсам, биоклиматическому потенциалу. Расчет потенциальной, действительно-возможной урожайности сельскохозяйственных культур (зерновых культур, картофеля, корнеплодов, кукурузы) по при-ходу ФАР, влагообеспеченности, тепловым ресурсам, биоклиматическому потенциалу в почвенно-климатических условиях Удмуртской Республики
Тема 6	Баланс питательных веществ в земледелии. Агрохимические параметры почвы при выращивании запланированной урожайности сельскохозяйственных культур по интенсивным технологиям
Тема 7	Составление технологической схемы возделывания и уборки озимых зерновых культур при программировании урожайности и качества продукции
Тема 8	Методы определения норм NPK под запланированную урожайность сельскохозяйственных культур и их практическое применение
Тема 9	Основные части технологической карты. Вводная часть, технологическая, техническая, расчетная, заключительная. Основные и вспомогательные операции. Основные показатели экономической эффективности технологических процессов
Тема 10	Определение суммарного водопотребления, оросительной нормы. Прогнозирование засухи. Методика прогнозирования содержания белка в зерне пшеницы
Тема 11	Основные и вспомогательные операции при возделывании картофеля. Особенности технологической карты

Тема 12	Фотосинтетическая активная радиация. Показатели фотосинтетической деятельности посевов. Факторы, лимитирующие фотосинтез.
Тема 13	Основные и вспомогательные операции при возделывании льна-долгунца. Особенности технологической карты
Тема 14	Структура урожайности сельскохозяйственных культур и ее формирование. Элементы структуры урожайности. Формирование оптимальной густоты продуктивного стеблестоя при программировании урожайности сельскохозяйственных культур. Методика определения биологической урожайности сельскохозяйственных культур и ее структур
Тема 15	Основные технологические приемы, цель их проведения, формирование слагаемых урожайности в течение вегетации, возможность регулирования биологической урожайности определенными приемами
Тема 16	Методика расчета нормы высева сельскохозяйственных культур (на примере зерновых культур, картофеля) при программировании урожайности. Коэффициенты корреляции и регрессии, уранвления регрессии, отражающие связь элементов структуры урожайности и их вклад в ее формирование
Тема 17	расчет потребности в посевном материале, пестицидах, удобрениях в зависимости от культуры, площади поля, организации хозяйства.

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Фатыхов, И. Ш. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур в условиях Западного Предуралья : учеб. пособие / И. Ш. Фатыхов ; ИжСХИ. - Ижевск : ИжСХИ, 1991. - 69 с.

2. Каюмов, М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур : учеб. пособие / М. К. Каюмов. - Москва : Агропромиздат, 1989. - 319 с.

3. Типовые нормы выработки на работы, выполняемые стационарными машинами, агрегатами и комплексами. Растениеводство : Утв. Госагропромом СССР 21.04.88. - Москва : Агропромиздат, 1989. - 151 с.

4. Фатыхов, И. Ш. Растениеводство. Адаптивные технологии возделывания озимой ржи : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Сельское хозяйство" / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Т. Н. Рябова. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 54 с.

5. Гущина, В. А. Растениеводство : учебное пособие для выполнения курсовой работы бакалавров по направлению подготовки 35.03.04 – Агрономия / В. А. Гущина, В. В. Мачнева ; ФГБОУ ВПО Пензенская ГСХА. - Пенза : РИО ПГСХА, 2014. - 107 с. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/279621/info>.

6. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур применением нанотехнологий : [Электронный ресурс] / [В. Ф. Федоренко и др.] ; ФГБНУ "Росинформагротех". - Москва : Росинформагротех, 2013. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/236125/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Третий семестр (58 ч.)

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (19 ч.)

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

Вид СРС: Кейс-задача (выполнение) (39 ч.)

Проблемной задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентировочную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

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-13	2 курс, Третий семестр	Зачет	Раздел 1: Теоретические основы программирования урожайности и качества сельскохозяйственных культур
ПК-12 ПК-13	2 курс, Третий семестр	Зачет	Раздел 2: Требования к технологиям. Учет и использование факторов при программировании урожайности и качества продукции.
ПК-1	2 курс, Третий семестр	Зачет	Раздел 3: Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Структура урожайности и ее формирование. Расчет нормы высева при программировании.

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: Теоретические основы программирования урожайности и качества сельскохозяйственных культур¶

ПК-13 Способен оценивать риски при внедрении новых технологий

1. Чем обусловлена необходимость повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции?

2. Назовите типы экономической эффективности производства продукции растениеводства

3. Основные пути повышения экономической эффективности производства продукции растениеводства

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

1. Понятие программирования, планирования и прогнозирования. Их отличие

2. Физиологические, биологические, агрохимические, агротехнические, агрофизические и агрометеорологические основы программирования урожайности

3. Программирование урожаев и его связь с другими агрономическими науками

4. Методы программирования урожая. Комплекс факторов и их оптимизация

5. Как реализуется генетический потенциал сортов при программировании урожайности

6. Физиологические основы программирования урожайности. Его составляющие.

Управление элементами структуры урожая

7. Биологические основы программирования урожайности. Параметры, определяющие величину урожайности

8. Агрофизические основы программирования урожайности. Их использование при определении продуктивности растений

9. Агрометеорологические основы программирования урожая. Прогнозирование сумм температур и суммарного водопотребления

10. Агрохимические основы программирования урожая. Агрохимические показатели почв, определяющие величину урожайности

Раздел 2: Требования к технологиям. Учет и использование факторов при программировании урожайности и качества продукции

ПК-13 Способен оценивать риски при внедрении новых технологий

1. Охарактеризуйте назначение и виды технологических карт в растениеводстве

2. Как определяется и что характеризует уровень рентабельности?

3. Как определяется и что характеризует себестоимость единицы продукции растениеводства?

4. Потенциальная урожайность яровой пшеницы. Методы ее определения. Реальная урожайность яровой пшеницы и ее определение. Продуктивность районированных сортов яровой пшеницы и КПД ФАР. Фитометрические показатели посевов яровой пшеницы

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

1. Оценка экономической эффективности технологических приёмов возделывания и уборки сельскохозяйственных культур на основании технологической карты

2. Расчёт производственных затрат на материальные ресурсы.

3. Из чего складывается стоимость израсходованного посевного материала?

4. Рассчитайте экономическую эффективность применения удобрений на уровень планируемой урожайности зерна яровой пшеницы 2,0 т/га и 3,0 т/га.

5. Рассчитайте экономическую эффективность возделывания различных сортов и гибридов ярового рапса

6. Составить технологическую схему возделывания и уборки озимой ржи для получения урожайности зерна не менее 3т/га. Провести расчет экономической эффективности разработанной технологии.

7. Из чего складывается расчет затрат на оплату труда при возделывании зерновых культур?

8. От чего зависит экономическое обоснование выбора технологических приёмов возделывания сельскохозяйственных культур?

9. Как осуществляется экономическая оценка прогрессивной технологии (высокоинтенсивной, интенсивной, ресурсосберегающей и др.) производства продукции растениеводства?

10. Понятие «нормирование». Использование нормирования при производстве экологически безопасной и экономически эффективной технологии производства продукции растениеводства

11. Что такое агротехнологическая эффективность технологии?

12. Что такое экологическая и природоохранная эффективность агротехнологий?

Раздел 3: Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Структура урожайности и ее формирование. Расчет нормы высева при программировании

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

1. Что такое ФАР? Какими приборами определяют ФАР?

2. Фитометрические показатели посевов (площадь листьев, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза, продуктивность работы листьев) и их использование при программировании урожайности. Классические и современные методы определения площади листьев

3. Пользуясь ресурсами интернет, проведите анализ данных исследователей по определению показателей активности фотосинтеза у различных полевых культур

4. Разработайте технологию возделывания гороха посевного при традиционной и обработке почвы и по технологии no-til

5. Разработайте и рассчитайте эффективность технологии возделывания яровой пшеницы по ресурсосберегающей и традиционной технологии возделывания

6. Определите затраты в технологии возделывания ярового рапса с применением разных сроков посева

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

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

1. Понятие программирования, планирования и прогнозирования. Их отличие.
2. Методические принципы программирования урожайности по И.С.Шатилову.
3. Важнейшие этапы развития программирования урожайности.
4. Основные элементы программирования урожайности.
5. Факторы жизни растений. Комплексный учет факторов и условий при программировании урожайности.
6. Законы земледелия и растениеводства. Их понимание и правильное использование при программировании урожайности.
7. Физиологические принципы программирования урожайности.
8. Структура урожайности сельскохозяйственных культур. Управление элементами структуры урожайности.
9. Биологические принципы программирования урожайности. Параметры, определяющие величину урожайности сельскохозяйственных культур.
10. Агрофизические принципы программирования урожайности.
11. Плодородие почвы и его оценка (потенциальное и эффективное плодородие, бонитировка почв).
12. Агрометеорологические принципы программирования урожайности.
13. Агрохимические принципы программирования урожайности.
14. Методы определения норм азота, фосфора и калия под запланированную урожайность сельскохозяйственных культур.
15. Листовая диагностика и ее роль при программировании урожайности.
16. Расчет норм удобрений на программируемую урожайность.
17. Агротехнические принципы программирования урожайности. Технологическая карта возделывания сельскохозяйственной культуры.
18. Потенциальная, действительно возможная и производственная урожайность.
19. Ресурсы фотосинтетически активной радиации и определение потенциальной урожайности по приходу ФАР.
20. Определение суммарного водопотребления и вероятности засухи.
21. Определение действительно возможной урожайности по влагообеспеченности посевов.
22. Ресурсы тепла и их использование при программировании урожайности.
23. Расчет возможной урожайности по тепловым ресурсам.
24. Расчет возможной урожайности по биоклиматическому потенциалу.
25. Роль сорта при реализации программы урожая. Сортные технологии выращивания сельскохозяйственных культур.
26. Формирование оптимальной густоты продуктивного стеблестоя при программировании урожайности зерновых культур.
27. Роль кушения в формировании продуктивного стеблестоя. Обоснование норм посева (посадки) – как важнейший элемент технологии.
28. Расчет нормы посева зерновых культур при программировании урожайности.
29. Расчет нормы посадки картофеля при программировании урожайности.
30. Защита растений от вредителей, болезней и сорняков при программировании урожайности.

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 окончанию изучения каждой темы.

9. Перечень учебной литературы

1. Федоренко, В. Ф. Инновационная деятельность в АПК: состояние, проблемы, перспективы : [Электронный ресурс] / В. Ф. Федоренко, Д. С. Буклагин, Э. Л. Аронов ; ФГБНУ "Росинформагротех. - Москва : Росинформагротех, 2010. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/213365/info>

2. 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>

3. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур применением нанотехнологий : [Электронный ресурс] / [В. Ф. Федоренко и др.] ; ФГБНУ "Росинформагротех". - Москва : Росинформагротех, 2013. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/236125/info>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
2. <http://lib.rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум
3. portal.izhgsha.ru - Портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА с ситемой тестирования, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей
4. <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; помечать 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.</p> <p>Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>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); - 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>
Самостоятельная работа	<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> <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.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p>

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) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся 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 и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
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.