


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000011127

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности и молодежной политике

С.Л. Воробьева
03 20 25

Кафедра агрохимии, почвоведения и химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Сельскохозяйственная экология

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Профиль подготовки: Экспертиза и оценка качества сельскохозяйственных объектов и продукции

Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (приказ № 702 от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Макаров В. И., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование знаний и умений по агроэкосистемам, экологическим проблемам сельского хозяйства и методам их решения.

Задачи дисциплины:

- Изучение природно-ресурсного потенциала и почвенно-биотического комплекса агроэкосистем;
- Изучение экологических проблем сельского хозяйства;
- Изучение основных направлений устойчивого развития агроэкосистем.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Сельскохозяйственная экология» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

Изучению дисциплины «Сельскохозяйственная экология» предшествует освоение дисциплин (практик):

Агрохимия;
Агрочвоведение;
Земледелие;
Почвенная микробиология;
Растениеводство.

Освоение дисциплины «Сельскохозяйственная экология» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Система удобрения;
Мелиорация.

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:

- ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

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

Студент должен знать:

Знать основные законы математических и естественных наук

Студент должен уметь:

Уметь применять информационно-коммуникационные технологии

Студент должен владеть навыками:

Владеть способностью использовать основные законы математических и естественных наук и информационно-коммуникационные технологии

- ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;

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

Студент должен знать:

Знать безопасные условия производственных процессов

Студент должен уметь:

Умение поддерживать безопасные условия производственных процессов

Студент должен владеть навыками:

Навыки выполнять безопасные условия производственного процесса

- УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

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

Студент должен знать:

Знать безопасные условия жизнедеятельности

Студент должен уметь:

Уметь создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Студент должен владеть навыками:

Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

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

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр
Контактная работа (всего)	42	42
Лекционные занятия	14	14
Практические занятия	28	28
Самостоятельная работа (всего)	66	66
Виды промежуточной аттестации		
Зачет с оценкой		+
Курсовая работа		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Седьмой семестр, Всего	108	14	28		66
Раздел 1	Природно-ресурсный потенциал. Агрэкосистемы.	32	4	8		20
Тема 1	Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства. Ресурсные циклы	16	2	4		10

Тема 2	Сельскохозяйственные экосистемы (агроэкосистемы)	16	2	4		10
Раздел 2	Почвенно-биотический комплекс как основа агроэкосистем	16	2	4		10
Тема 3	Почвенно-биотический комплекс как основа агроэкосистем	16	2	4		10
Раздел 3	Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза	32	4	8		20
Тема 4	Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза	16	2	4		10
Тема 5	Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства	16	2	4		10
Раздел 4	Экология селитебных территорий	28	4	8		16
Тема 6	Природоохранная роль безотходных и малоотходных технологий и производств в агропромышленном комплексе	16	2	4		10
Тема 7	Альтернативные системы земледелия и их экологическое значение	12	2	4		6

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	<p>Лекция. Природные ресурсы Климатические ресурсы Водные ресурсы Естественные биологические ресурсы Ресурсные циклы.</p> <p>Практические занятия. Оценка потерь почвы с пахотных земель в результате водной эрозии.</p>
Тема 2	<p>Лекция. Роль сельского хозяйства в формировании первичной биологической продукции Типы, структура, функции агроэкосистем Круговорот веществ и потоки энергии в агроэкосистемах Роль сельского хозяйства в формировании первичной биологической продукции</p> <p>Практические занятия. расчет допустимых эрозионных потерь почвы. Агроэкологические последствия водной эрозии почв.</p>

Тема 3	<p>Лекция.</p> <p>Почвенно-биотический комплекс – целостная материально-энергетическая подсистема био(агро)ценозов. Биогеоценотическая деятельность микробного комплекса. Функциональная роль почвы в экосистемах. Антропогенное загрязнение почв. Нормирование содержания химических элементов в почве. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв, защита от загрязнения тяжелыми металлами.</p> <p>Практические занятия. Оценка экологической устойчивости агроландшафтов. Прогноз загрязнения почв агрохимическими средствами.</p>
Тема 4	<p>Лекция.</p> <p>Техногенез. Загрязнение окружающей среды. Классификация загрязняющих факторов.</p> <p>Практические занятия. Расчет выхода навоза и сточных вод от ферменного биогеоценоза. Расчет времени заиления малого водоема.</p>
Тема 5	<p>Лекция.</p> <p>Приток питательных веществ как фактор изменения экологического равновесия в водоемах. Экологические и санитарно-гигиенические последствия эвтрофирования вод. Сельскохозяйственные источники биогенной нагрузки. Сельскохозяйственные источники биогенной нагрузки.</p> <p>Практические занятия. Экологическая оценка опасности загрязнения пахотных почв пестицидами. Экологическая оценка качества продукции.</p>
Тема 6	<p>Лекция.</p> <p>Понятие безотходные и малоотходные технологии и производства. Принципы формирования безотходных производств. Требования к безотходным технологиям. Безотходные и малоотходные технологии в агропромышленном комплексе.</p> <p>Практические занятия. Расчет объемов перевода поверхностного стока в почву и допустимого стока на пашне. Оценка недобора урожая при переуплотнении почвы движителем.</p>
Тема 7	<p>Лекция.</p> <p>Общие положения. Развитие альтернативного земледелия. Виды альтернативного земледелия.</p> <p>Практическое занятие. Расчет платы за размещение отходов.</p>

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Исупов А. Н. Сельскохозяйственная экология [Электронный ресурс]: курс лекций для студентов, обучающихся по направлению "Агрохимия и агропочвоведение", - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 106 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=13882>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Седьмой семестр (66 ч.)

Вид СРС: Задача (практическое задание) (14 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вид СРС: Проект (выполнение) (30 ч.)

Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои задания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (16 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (6 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

1 Экологическая оценка и оптимизация функционирования агроэкосистем в хозяйстве (каждый студент выполняет курсовую работу по своему хозяйству)

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
ОПК-1	4 курс, Седьмой семестр	Курсовая работа	Раздел 1: Природно-ресурсный потенциал. Агроэкосистемы..
ОПК-1	4 курс, Седьмой семестр	Курсовая работа	Раздел 2: Почвенно-биотический комплекс как основа агроэкосистем.
ОПК-3 УК-8	4 курс, Седьмой семестр	Курсовая работа	Раздел 3: Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза.

ОПК-3 УК-8	4 курс, Седьмой семестр	Курсовая работа	Раздел 4: Экология селитебных территорий.
------------	----------------------------	-----------------	--

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 Удовлетворительно:

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

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

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;

- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Хорошо:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

Оценка Неудовлетворительно:

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 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.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;

- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Природно-ресурсный потенциал. Агроэкосистемы.

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Как проводится организация охраны природы?
2. Что значит закон «Все связано со всем»?
3. Что значит закон «Все должно куда-то деваться»?
4. Что значит закон «Природа знает лучше»?
5. Что значит закон «За все надо платить»?
6. Какие основные направления природоохранной деятельности?
7. Что входит в природно-экономические особенности хозяйства?
8. Что включает в себя система мер комплексной охраны природы на территории хозяйства?
9. Значение природы в сельском хозяйстве?
10. Классификация природных ресурсов?
11. Перечислите климатические ресурсы?
12. Назовите земельные и почвенные ресурсы?
13. Какие бывают естественные биологические ресурсы?
14. Что подразумевает ресурсный цикл?
15. Какие имеются виды ресурсных циклов?

Раздел 2: Почвенно-биотический комплекс как основа агроэкосистем

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Что такое почвенная биота?
2. Перечислите структурно-функциональную организацию ПБК в различных экологических условиях?
3. Какие бывают типы связей в почвенно биотическом сообществе?
4. Назовите характеристику микробного комплекса?
5. Какова роль микроорганизмов в круговороте веществ?
6. Как происходит микробная трансформация органических токсичных соединений в почве?
7. Что значит экотоксикологические функции микроорганизмов?
8. Какие функции выполняет почва?
9. Какое значение почвы в агроэкосистемах?
10. Что значит почвоутомление?
11. Какие бывают основные виды негативных воздействий на ПБК?
12. Что происходит с ПБК при загрязнении тяжелыми металлами?

13. Что происходит при загрязнении диоксинами?
14. Что происходит при загрязнении микотоксинами?
15. Какие бывают виды нормирования?
16. Что значит санитарно-гигиеническое нормирование?
17. Что значит экологическое нормирование?

Раздел 3: Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза

ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;

1. Как зависят различные отрасли мировой экономики от ресурсов биосферы?
2. Что такое экономика техногенеза и как она влияет на окружающую природную среду?
3. Какова характеристика техногенного материального баланса в сравнении с биосферным?
4. Привести классификацию природных ресурсов по различным признакам. Каково их состояние?
5. Каково использование и степень загрязнения земельных ресурсов?
6. Каково использование и степень загрязнения водных ресурсов?
7. Каково использование и степень загрязнения энергетических ресурсов?
8. Каково использование и степень загрязнения атмосферы Земли?
9. Каково использование и степень загрязнения растительных и животных ресурсов?
10. Как зависят различные отрасли мировой экономики от ресурсов биосферы?

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

1. Какие существуют методы и способы удаления загрязнений из почв?
2. Что такое биогенная и техногенная формы миграции элементов?
3. Что такое транспирация?
4. В чем отличие техногенного источника загрязнений от природного?
5. В чем суть биогеохимического круговорота веществ?
6. В чем отличие локального, регионального и глобального загрязнения?
7. Когда появилась возможность очищать почвы от загрязнений с помощью растений?
8. На чем основан метод поисков полезных ископаемых с помощью растений?
9. Назовите известное травянистое растение, которое указывает на загрязнение почв тяжелыми металлами.
10. Дайте определение понятию - аккумуляция элементов?

Раздел 4: Экология селитебных территорий

ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;

1. Какие особенности воздействия производства на природную среду?
2. Дайте понятие о безотходных и малоотходных технологиях?
3. Какова сущность концепции безотходных технологий?
4. Какие имеются основные элементы безотходной технологии?
5. Замкнутые системы водообеспечения: экономическая и экологическая роль.
6. Назовите принципы безотходности. Экономическая и экологическая функции?
7. Что означают технологические, административные, экономические, экологические требования для создания малоотходных и безотходных технологий?
8. Перечислите критерии качества атмосферного воздуха?

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

1. Как происходит антропогенное изменение химического состава атмосферы?
2. Назовите источники загрязнения атмосферы?
3. Что входит в общее положение альтернативной системы земледелия?
4. Как происходило развитие альтернативного земледелия?
5. Какие цели и основные направления альтернативного земледелия?
6. Что включает в себя органическое земледелие?
7. Что включает в себя биодинамическое земледелие?
8. Что включает в себя система ANOG?
9. Что включают в себя элементы экологических агроприемов на примере возделывания картофеля?

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Седьмой семестр (Зачет с оценкой, ОПК-1, ОПК-3, УК-8)

1. Значение природы в сельском хозяйстве.
2. Классификация природных ресурсов.
3. Природный потенциал.
4. Климатические ресурсы.
5. Водные ресурсы.
6. Земельные и почвенные ресурсы.
7. Естественные биологические ресурсы.
8. Взаимодействие природы и общества.
9. Виды ресурсных циклов.
10. Эффективность использования природных ресурсов.
11. Биопродуктивность агроэкосистем.
12. Типы, агроэкосистем.
13. Пути повышения продуктивности агроэкосистем.
14. Особенности круговорота веществ в агроэкосистемах.
15. Техногенез.
16. Загрязнение окружающей среды.
17. Классификация загрязняющих факторов.

18. Последствия техногенеза.
19. Почвенная биота.
20. Состав ПБК.
21. Структурно-функциональная организация ПБК в различных экологических условиях.
22. Типы связей в почвенном биотическом комплексе.
23. Характеристика микробного комплекса.
24. Роль микроорганизмов в круговороте веществ.
25. Экотоксикологические функции микроорганизмов.
26. Микроорганизмы – показатели антропогенного загрязнения экосистем.
27. Микробная трансформация органических токсичных соединений в почве.
28. Функциональная роль почвы в экосистемах. Функция почвы.
29. Значение почвы в агроэкосистемах.
30. Почвоутомление.
31. Основные виды негативных воздействий на ПБК.
32. Загрязнение тяжелыми металлами.
33. Загрязнение диоксинами.
34. Загрязнение микотоксинами.
35. Санитарно-гигиеническое нормирование химических элементов в почве.
36. Экологическое нормирование химических элементов в почве.
37. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.
38. Оценка загрязнения почв.
39. Развитие альтернативного земледелия.
40. Основные направления альтернативного земледелия, краткое описание.
41. Органическое земледелие.
42. Биодинамическое земледелие.
43. Органобиологическое земледелие.

44. Система ANOG.
45. Устойчивость и изменчивость агроэкосистем.
46. Основные принципы организации агроэкосистем.
47. Принцип адекватности, совместимости.
48. Принцип соответствия фитоценозов местообитания. Принцип приоритета фитомелиорации.
49. Принцип пространственного и видового разнообразия. Принцип оптимизации структуры и соотношения земельных угодий.
50. Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем.
51. Оценка экологической устойчивости и оптимизации ландшафта.
52. Устойчивость агроэкосистем.
53. Реакция микробного сообщества на антропогенное воздействие.
54. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия.
55. Понятие экологическая биотехнология.
56. Аэробные процессы очистки сточных вод.
57. Анаэробные процессы очистки сточных вод.
58. Характеристика картографических материалов.
59. Подходы к экологическому картографированию.
60. Этапы экологического картографирования.

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. Агроэкология: ред. Черников В. А., Чекерес А. И. - Москва: Колос, 2000. - 534 с. (91 экз.)

2. Исупов А. Н. Сельскохозяйственная экология [Электронный ресурс]: курс лекций для студентов, обучающихся по направлению "Агрохимия и агропочвоведение", - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 106 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=13882>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <https://www.studentlibrary.ru> - ЭБС "Консультант студента"
2. <http://elib.udsau.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
3. <http://portal.udsau.ru> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ
4. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library

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>

	Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.
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. 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> <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 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.</p>

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. По подписке для учебного процесса. 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. P7-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, Вытяжной шкаф, сушильный шкаф, фотоэлектроколориметр, рН-метр, нитратомер, лабораторные весы, лабораторная посуда и вспомогательное оборудование, эталонные образцы почв и грунтов

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.