



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Институт агробиотехнологий и землеспользования  
Кафедра агрохимии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике, доцент  
А.В. Дмитриев  
«29» мая 2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Устойчивость почв к антропогенному воздействию»  
(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки  
**35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность (профиль) подготовки  
**Экология почв и продовольственная безопасность**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Казань – 2023 г.

Составитель:

доцент, к.б.н.

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Гаффарова Лилия Габдулбаровна  
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «25» апреля 2023 года (протокол № 12)

Заведующий кафедрой:

д.с.-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Миникаев Рогать Вагизович  
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «2» мая 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Даминова Аниса Илдаровна  
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор



Подпись

Сержанов Игорь Михайлович  
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 11 от «3» мая 2023 года

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Устойчивость почв к антропогенному воздействию»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции                                                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                      | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства | ОПК-1.1. Находит, анализирует информацию о современных достижениях и проблемах науки и производства области профессиональной деятельности | <p><b>Знать:</b> современное состояние почвенного покрова, причины его деградации, механизмы устойчивости почв различных агроландшафтов к антропогенному воздействию</p> <p><b>Уметь:</b> находить и анализировать информацию об изменчивости и устойчивости почв к антропогенному воздействию в современных условиях</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа информации о состоянии почвенного агроландшафтов и разработки мероприятий по повышению устойчивости почв к антропогенному воздействию</p>                                                                         |
| ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности                      | ОПК-3.1. Анализирует информацию о современных технологиях агрохимии, агропочвоведение и агроэкологии                                      | <p><b>Знать:</b> современные методы оценки состояния почвенного покрова агроландшафтов и эффективные технологии повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать информацию о состояниях почвенного покрова агроландшафтов и разработать эффективные технологии повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию</p> <p><b>Владеть:</b> владеть: навыками анализа информации о состояниях почвенного покрова агроландшафтов и разработки эффективных технологии повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию</p> |

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                        | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                   | Оценка уровня сформированности                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                   | неудовлетворительно                                                                                                                                                                                                        | удовлетворительно                                                                                                                                                                                                                                        | хорошо                                                                                                                                                                                                                                                 | отлично                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-1.1. Находит, анализирует информацию о современных достижениях и проблемах науки и производства в области профессиональной деятельности | <b>Знать:</b> современное состояние почвенного покрова, причины его деградации, механизмы устойчивости почв различных агроландшафтов к антропогенному воздействию | Уровень знаний современного состояния почвенного покрова, причины его деградации, механизмы устойчивости почв различных агроландшафтов к антропогенному воздействию ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний современного состояния почвенного покрова, причины его деградации, механизмы устойчивости почв различных агроландшафтов к антропогенному воздействию, допущено много негрубых ошибок                                | Уровень знаний современного состояния почвенного покрова, причины его деградации, механизмы устойчивости почв различных агроландшафтов к антропогенному воздействию в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний современного состояния почвенного покрова, причины его деградации, механизмы устойчивости почв различных агроландшафтов к антропогенному воздействию в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок                    |
|                                                                                                                                             | <b>Уметь:</b> находить и анализировать информацию об изменчивости и устойчивости почв к антропогенному воздействию в современных условиях                         | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения находить и анализировать информацию об изменчивости и устойчивости почв к антропогенному воздействию в современных условиях, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения находить и анализировать информацию об изменчивости и устойчивости почв к антропогенному воздействию в современных условиях, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения находить и анализировать информацию об изменчивости и устойчивости почв к антропогенному воздействию в современных условиях, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном    | Продемонстрированы все основные умения находить и анализировать информацию об изменчивости и устойчивости почв к антропогенному воздействию в современных условиях, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       | объеме, но некоторые с недочетами                                                                                                                                                                                                                          | все задания в полном объеме                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                        | <b>Владеть:</b> навыками анализа информации о состоянии почвенного агроландшафтов и разработки мероприятий по повышению устойчивости почв к антропогенному воздействию             | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки анализа информации о состоянии почвенного агроландшафтов и разработки мероприятий по повышению устойчивости почв к антропогенному воздействию, имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков анализа информации о состоянии почвенного агроландшафтов и разработки мероприятий по повышению устойчивости почв к антропогенному воздействию для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продemonстрированы базовые навыки анализа информации о состоянии почвенного агроландшафтов и разработки мероприятий по повышению устойчивости почв к антропогенному воздействию при решении стандартных задач с некоторыми недочетами                      | Продemonстрированы сформированные навыки анализа информации о состоянии почвенного агроландшафтов и разработки мероприятий по повышению устойчивости почв к антропогенному воздействию без ошибок и недочетов                      |
| ОПК-3.1. Анализирует информацию о современных технологиях в агрохимии, агропочвоведение и агроэкологии | <b>Знать:</b> современные методы оценки состояния почвенного покрова агроландшафтов и эффективные технологии повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию              | Уровень знаний современных методов оценки состояния почвенного покрова агроландшафтов и эффективных технологий повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки              | Минимально допустимый уровень знаний современных методов оценки состояния почвенного покрова агроландшафтов и эффективных технологий повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию, допущено много негрубых ошибок         | Уровень знаний современных методов оценки состояния почвенного покрова агроландшафтов и эффективных технологий повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний современных методов оценки состояния почвенного покрова агроландшафтов и эффективных технологий повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок |
|                                                                                                        | <b>Уметь:</b> анализировать информацию о состоянии почвенного покрова агроландшафтов и разработать эффективные технологии повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения анализировать информацию о состоянии почвенного покрова агроландшафтов и разработать эффективные технологии                                                             | Продemonстрированы основные умения анализировать информацию о состоянии почвенного покрова агроландшафтов и разработать эффективные технологии повышения                                                                              | Продemonстрированы все основные умения анализировать информацию о состоянии почвенного покрова агроландшафтов и разработать эффективные технологии повышения                                                                                               | Продemonстрированы все основные умения анализировать информацию о состоянии почвенного покрова агроландшафтов и разработать эффективные технологии повышения                                                                       |

|  |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                 | повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию, имели место грубые ошибки                                                                                                                                                                         | устойчивости почв к антропогенному воздействию, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме                                                                                                              | устойчивости почв к антропогенному воздействию, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами                                                                                     | устойчивости почв к антропогенному воздействию, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме                                                                                      |
|  | <b>Владеть:</b> владеть: навыками анализа информации о состоянии почвенного покрова агроландшафтов и разработки эффективных технологий повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки анализа информации о состоянии почвенного покрова агроландшафтов и разработки эффективных технологий повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию, имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков анализа информации о состоянии почвенного покрова агроландшафтов и разработки эффективных технологий повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки анализа информации о состоянии почвенного покрова агроландшафтов и разработки эффективных технологий повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки анализа информации о состоянии почвенного покрова агроландшафтов и разработки эффективных технологий повышения устойчивости почв к антропогенному воздействию при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов |

#### Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

| Индикатор достижения компетенции                                                                                                            | №№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1.1. Находит, анализирует информацию о современных достижениях и проблемах науки и производства в области профессиональной деятельности | Вопросы для промежуточной аттестации:<br>№№ 1<br>Вопросы к коллоквиуму по разделу 1<br>Тестовые вопросы по разделу 2.<br>Задания для практических работ по темам<br>Вопросы к экзамену для самоподготовки:<br>1-9; 20-42; 47-50; 63-70 |
| ОПК-3.1. Анализирует информацию о современных технологиях в агрохимии,                                                                      | Вопросы для промежуточной аттестации:<br>№№ 2                                                                                                                                                                                          |

|                                 |                                                                                                                    |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| агропочвоведение и агроэкологии | Вопросы к коллоквиуму по разделу 2<br>Деловая игра<br>Вопросы к экзамену для самоподготовки:<br>9-19; 43-46; 51-62 |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Комплект примерных вопросов для промежуточной аттестации по итогам прохождения дисциплины:**

1. Биологический вид устойчивости отличается способностью...
  1. к восстановительным и защитным свойствам растительности
  2. к увеличению микробиологического пула
  3. к повышению видового разнообразия
  
2. Большой вклад в разработку теории устойчивости природных систем был внесен (назвать неправильный ответ) :
  1. М.А. Глазовской
  2. Н.Б. Хитров
  3. И.П. Прасолов
  
3. В комплексе методов оценки устойчивости почв можно выделить два направления (отметить неправильный ответ):
  1. оценка свойств почв
  2. оценка устойчивости почв к антропогенному воздействию
  3. оценка степени загрязнения почв
  
4. Воздействия на почвы извне может иметь следующую амплитуду (отметить неправильный ответ):
  1. постепенное
  2. умеренное
  3. слабое
  
5. Воздействия на почвы извне может иметь следующую периодичность (отметить неправильный ответ):
  1. кратковременное
  2. постепенное
  3. долговременное
  
6. Воздействия на почвы извне может иметь следующую природу их происхождения (отметить неправильный ответ):
  1. естественное
  2. искусственное
  3. антропогенное.
  
7. В основе устойчивости агроэкосистемы лежат ... (отметить неправильный ответ):
  1. функции
  2. режимы
  3. процессы

**Вопросы открытого типа**

1. В реальных условиях потенциальная устойчивость почвы всегда проявляется через ее фактическую устойчивость, которая зависит от трех основных факторов ...  
Правильный ответ: Функциональной устойчивости



2. В соответствии с основными типами воздействий предложено выделение несколько типов устойчивости почв, назвать один из них...

Правильный ответ: к механическим воздействиям

3. Геохимический вид устойчивости отличается способностью...

Правильный ответ: к самоочищению от продуктов загрязнения и снижению их токсичности

4. Два аспекта устойчивости...

Правильный ответ: резистентная и регенерационная

5. Для обеспечения высокого уровня продуктивности агробиогеоценозов и стабильности их существования имеют следующие принципы...

Правильный ответ: принцип агробиогеоценотического баланса и принцип экологического соответствия уровня энергетических субсидий природным условиям

6. Какую агроэкосистему следует считать стабильной?

Правильный ответ: Ежегодная продуктивность не опускается ниже заданного уровня

7. К этапам оценки устойчивости почв к антропогенному воздействию относятся:

Правильный ответ: производство баллов по отдельным показателям

8. Между различными компонентами устойчивости какие зависимости существуют?

Правильный ответ: комплексные

9. Может ли устойчивость почв состоять из простой суммы устойчивости отдельных её компонентов?

Правильный ответ: не может

10. Отрицательное техногенное воздействие включает...

Правильный ответ: Загрязнение

11. Отрицательное химическое воздействие включает...

Правильный ответ: Закисление

12. От чего зависит физическая устойчивость почв?

Правильный ответ: литогенной основы

13. О чем сформулирован закон убывающей отдачи Тюрго-Мальтуса? Правильный ответ: о том, что внесенные удобрения не всегда приносят пользу

14. Положительное техногенное воздействие включает ...

Правильный ответ: внесение минеральных и органических удобрений, известкование

15. Последовательность иерархических уровней строения почвенных тел (найти правильную последовательность от простого к сложному).

Правильный ответ: агрегатов, компонентов, горизонтов, почвенных индивидуумов, почвенных комбинаций

16. Постоянство основных групп твердых компонентов (минеральных, органических и органо-минеральных), а также видового состава микробоценоза и зооценоза при небольших колебаниях внешних воздействий.

Правильный ответ: относительная стабильность

17. Потенциальная устойчивость почвы к природно-антропогенным воздействиям определяется...

Правильный ответ: от положения почвы в рельефе

18. Разделение внешних воздействий на почвы проводится по их географическим масштабам.

Правильный ответ: локальные и глобальные

19. Современные методики оценки устойчивости почв к антропогенному воздействию основаны...

Правильный ответ: на использовании данных экспериментальных исследований и построении математических моделей

20. Способность почв сохранять структуру и характер функционирования сообщества.

Правильный ответ: живучесть ценоза почвенных организмов

21. Экологические функции в экосистеме характеризуются понятием...

Правильный ответ: пластичность и упругость

22. Вторым механизмом реализации устойчивости почв, характеризующая свойство почвы полностью возвращаться в исходное состояние после прекращения внешнего воздействия называется ...

Правильный ответ: упругость

23. Многообразие компонентов почвы включает...

Правильный ответ: разнообразие минеральных компонентов; гумусовых веществ и продуктов их взаимодействия, биоразнообразие внутрипочвенного ценоза.

2. 1. Способность почвы не взаимодействовать с поступающими извне химическими агентами.

1. инертность

2. стойкость

3. прочность

2. Способность почвы сопротивляться внешним механическим воздействиям, не разрушаясь.

1. инертность

2. стойкость

3. прочность

3. Способность системы возвращаться в прежнюю область устойчивого равновесия после временного воздействия природного или антропогенного фактора.

1. устойчивость

2. стабильность

3. постоянство

4. Универсальная оценка устойчивости почвы без указания характера, интенсивности и длительности воздействия на почву...

1. возможна
2. невозможна
3. возможна частично

5. Устойчивость почвенного покрова является интегральным показателем, являющимся функцией ряда факторов, определяющих течение почвообразовательного процесса:

1. климатических условий
2. почвообразующих пород
3. гумуса

6. Устойчивость почвенного покрова является интегральным показателем, являющимся функцией ряда факторов, определяющих течение почвообразовательного процесса:

1. климатических условий
2. почвообразующих пород
3. гумуса

7. Устойчивость почв – это способность почвы длительное время (указать неправильный ответ)...

1. сохранять состав
  2. пространственное положение
  3. плотность почв
- Вопросы открытого типа

1. Устойчивость структурного состояния почв реализуется за счет взаимодействия различных специфических почвенных механизмов.

Правильный ответ: набухание – усадка, замораживание – оттаивание, обработка почвы и внесение органических веществ и т.д

2. Определяют переагрегацию механических элементов и прочность агрегатов и относительную стабильность порового пространства...

Правильный ответ: воздействие корневых систем растений, жизнедеятельность почвенных организмов, динамика природы и состояния коллоидных систем и их соотношения в формировании полисорбентных свойств и т.д.

3. Время, необходимое для восстановления плодородия почв зависит ...

Правильный ответ: от гранулометрического и минералогического состава и т.д

4. Вид и объем приемов агротехники могут различаться в зависимости от ...

Правильный ответ: количества и качества гумуса, количества и соотношения коллоидов ацидоидной, базоидной или амфолитоидной природы и т.д

5. Устойчивость почв различных природных зон к антропогенным воздействиям в соответствии с концепцией определяется рядом...

Правильный ответ: прямых и косвенных факторов.

6. Эти факторы, определяющиеся достаточно стабильными параметрами (гранулометрический состав, минералогический состав, запасы и тип гумуса, средообразующая биота)...

Правильный ответ: прямые

7. Эти факторы характеризуются показателями, связанными с процессами почвообразования, свойствами почв и антропогенной деятельностью...

Правильный ответ: прямые

8. Динамичность природных процессов (кислотность, щелочность, карбонатность, окислительно-восстановительные процессы, содержание подвижных форм элементов и т.д.) определяется...

Правильный ответ: прямыми функциональными факторами

9. К прямым функциональным факторам относятся...

Правильный ответ: кратковременные и длительные воздействия человека на почву.

10. Эти факторы изменяют устойчивость почв к внешним воздействиям путем внесения удобрений, материалов, обладающих высокой сорбционной способностью, повышающих буферные свойства, биологическую активность и плодородие почв.

Правильный ответ: прямые функциональные факторы

11. К этим факторам устойчивости почв отнесены климат, рельеф и время.

Правильный ответ: косвенные факторы

12. Синтез представлений о факторах и параметрах устойчивости почв к антропогенным воздействиям позволил разработать...

Правильный ответ: количественные показатели уровней устойчивости.

13. Устойчивость структур почвенного покрова непосредственно связана...

Правильный ответ: с воздействием природных и антропогенных факторов.

14. Почвенный покров той или иной природной зоны имеет различную степень устойчивости.

Правильный ответ: внутреннюю и внешнюю.

15. Скорость изменений в структуре почвенного покрова (СПП) определяет...

Правильный ответ: внутреннюю устойчивость

16. Способность СПП сохранять свое строение при существующих изменениях факторов...

Правильный ответ: внешнюю устойчивость.

17. Естественная, природная устойчивость, связана с различными изменениями природных факторов и, как правило, стремится к ...

Правильный ответ: гетерогенизации компонентного состава почвенного покрова.

18. Она приводит к усилению сложности и контрастности-

Правильный ответ: природная устойчивость.

19. Формированию разнообразных структур почвенного покрова

Правильный ответ: природная устойчивость.

20. Ассоциации почв в СПП нашей территории республики ...

Правильный ответ: зоны с пестрым почвенным покровом и сложным рельефом.

21. СПП нашей территории республики весьма многочисленны и изменчивы как по...

Правильный ответ: компонентному составу и долевому участию каждого компонента.

22. Техногенная устойчивость, вызванная антропогенными воздействиями на почвенный покров, существенно меняет роль времени как фактора...

Правильный ответ: природной устойчивости СПП.

23. Агрогенез, приводит к гомогенизации почвенного покрова, особенно...

Правильный ответ: на микроуровнях его строения

#### Вопросы к коллоквиуму по разделу 1

1. В чем состоят основные антропогенные воздействия на почву?
2. Осветите причины, негативные последствия и пути предотвращения водной и ветровой эрозии почв.
3. Осветите причины, негативные последствия и пути предотвращения промышленной эрозии почв.
4. Осветите причины, негативные последствия и пути предотвращения деградации почв.
5. Осветите причины, негативные последствия и пути предотвращения почвоуплотнения и истощения почв.
6. Осветите причины, негативные последствия и пути предотвращения засоления, осолонцевания и солончачности почв.
7. Осветите причины, негативные последствия и пути предотвращения загрязнения почв.
8. Охарактеризуйте основные мероприятия, направленные на защиту литосферы.

#### Вопросы к коллоквиуму по разделу 2

1. Значение солнечной радиации как фактора формирования агробиогеоценоза определенной продуктивности.
2. Температурный режим растений и его влияние на формирование агробиогеоценоза определенной продуктивности.
3. Обеспеченность растений влагой и значение воды для формирования агробиогеоценоза определенной продуктивности.
4. Реакция почвенной среды как экологический фактор формирования агробиогеоценоза определенной продуктивности.
5. Комплекс эдафических экологических факторов (гранулометрический состав, структура, плотность сложения, содержание органического вещества) и их значение в формировании агробиогеоценоза.
6. Понятие лимитирующего фактора. На Ваш взгляд, какой фактор и почему чаще всего является лимитирующим при возделывании сельскохозяйственных растений в нашей зоне (области, районе, хозяйстве...)?
7. Возможности удобрений как фактора снижения негативного влияния на растения неблагоприятных погодных условий.

8. В чем суть понятия «агробιοгеοценоз». Дайте формулировку и назовите различия между терминами «агробιοгеοценоз», «биοгеοценоз», «агροэкосистема».
9. Сравните круговорот энергии в агροэкосистеме и естественной экосистеме.
10. Охарактеризуйте круговорот азота в агροэкосистеме и естественных экосистемах.
11. Охарактеризуйте круговорот фосфора в агροэкосистеме и естественных экосистемах.
12. Структура агробιοгеοценоза. Определение терминов и понятий. Примеры из растениеводства и животноводства.
13. Агрофитоценоз. Сравнительная оценка культурных и естественных популяций.
14. Принципы объединения популяций в сообщества и формы сообществ культурных растений. Группы культур по эдификаторности.
15. Специфика живого вещества почвы и основания для признания ее идеальным местом сохранения всего живого.

#### Вопросы к коллоквиуму по разделу 3

1. Опишите все этапы проведения оценочных работ по определению устойчивости почв к антропогенному воздействию.
2. Назовите показатели состояния почвы, которые требуют экспертной оценки. Раскройте причины, согласно которым их включают в методику оценки устойчивости почв к антропогенному воздействию и дайте трактовку количественным параметрам ранжирования каждого из оцениваемых признаков.
3. Назовите расчетные показатели для оценки устойчивости почв. Раскройте причины, согласно которым их включают в методику оценки устойчивости почв к антропогенному воздействию и дайте трактовку количественным параметрам ранжирования каждого из оцениваемых признаков.
4. Приведите последовательность расчета средневзвешенного балла устойчивости почв к антропогенному воздействию и дайте пример расчета на основе фактических данных по вашему хозяйству.
5. Назовите причины загрязнения почв таким биогенным элементом, как азот, и величины содержания его в почве (средах), позволяющие делать вывод о загрязнении объекта азотом. Ваши рекомендации по снижению содержания элемента в объекте или недопущению возможного загрязнения.
6. Назовите причины загрязнения почв таким биогенным элементом, как фосфор, и величины содержания его в почве (средах), позволяющие делать вывод о загрязнении объекта фосфором. Ваши рекомендации по снижению содержания элемента в объекте или недопущению возможно-го загрязнения.
7. Назовите причины загрязнения почв таким биогенным элементом, как калий, и величины содержания его в почве (средах), позволяющие делать вывод о загрязнении

объекта калием. Ваши рекомендации по снижению содержания элемента в объекте или недопущению возможного загрязнения.

8. Раскройте суть выражения «загрязнение почв ТМ». О каких элементах идет речь, о каком их содержании и с чем сравнивается фактическое содержание элемента в объекте? Приведите примеры загрязнения почв и растительной продукции ТМ.

9. Как рассчитать коэффициенты техногенной концентрации элемента в почве и биологической аккумуляции его в растении? Назовите достоинства и недостатки этих приемов.

### ДЕЛОВАЯ ИГРА

В ходе освоения курса предусмотрена деловая игра по теме «Выбор лабораторного оборудования для решения задач агроэкологической оценки земель».

Для ее проведения студенты разбиваются на пары и на основе информации, полученной в ходе лабораторно-практических занятий, а также с использованием каталогов и прайс-листов ведущих фирм-производителей лабораторного оборудования, проводят подбор оснащения лаборатории в соответствии с поставленными задачами.

Здесь же они могут продемонстрировать свои знания в части расчетов нормативов повторяемости, воспроизводимости и точности результатов анализов

### ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

Определение типа и степени деградации почв

**Задача 1.** Определите тип, степень деградации и площадь деградированных почв ООО «Чишмяле» Атнинского района Республики Татарстан по результатам почвенно-агрохимических обследований пахотных земель, проведенных в 1988 и 2007 гг. (таблица). Объясните возможные причины данного типа деградации почв и разработайте меры по восстановлению плодородия почв.

| Показатель                                                       | Тип и подтип почвы | Распределение площадей (га) по значениям показателя |                  |                  |                  |                  |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                                  |                    | 1988 г.                                             | 2013 г.          |                  |                  |                  |
| Содержание подвижных форм калия, мг/кг                           | Л <sub>1</sub>     | 124<br>(1530 га)                                    | 136<br>(556 га)  | 128<br>(430 га)  | 123<br>(324 га)  | 120<br>(220 га)  |
| Коэффициент фильтрации, см/сут.                                  | Л <sub>1</sub>     | 105<br>(1530 га)                                    | 115<br>(230 га)  | 85<br>(420 га)   | 50<br>(360 га)   | 45<br>(520 га)   |
| Содержание подвижных форм фосфора, мг/кг                         | Л <sub>1</sub>     | 115<br>(1530 га)                                    | 126<br>(270 га)  | 118<br>(310 га)  | 112<br>(540 га)  | 107<br>(410 га)  |
| Равновесная плотность сложения пахотного слоя, г/см <sup>3</sup> | Л <sub>1</sub>     | 1,27<br>(1530 га)                                   | 1,25<br>(150 га) | 1,30<br>(530 га) | 1,36<br>(470 га) | 1,48<br>(380 га) |

**Задача 2.** Определите тип, степень деградации и площадь деградированных почв ООО «Победа» Алексеевского района Республики Татарстан по результатам почвенно-агрохимических обследований пахотных земель, проведенных в 1989 и 2011 гг. (таблица). Объясните возможные причины данного типа деградации почв и разработайте меры по восстановлению плодородия почв.

| Показатель | Тип и подтип | Распределение площадей (га) по значениям показателя |  |  |  |  |
|------------|--------------|-----------------------------------------------------|--|--|--|--|
|------------|--------------|-----------------------------------------------------|--|--|--|--|

|                                                                              | почвы           | 1989 г.           | 2015 г.          |                  |                  |                  |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Мощность гумусового горизонта (А+В), см                                      | Ч <sup>оп</sup> | 58<br>(1235 га)   | 57<br>(505 га)   | 49<br>(310 га)   | 45<br>(236 га)   | 41<br>(184 га)   |
| Содержание гумуса в горизонте А+В, %                                         | Ч <sup>оп</sup> | 4,6<br>(1235 га)  | 4,5<br>(488 га)  | 4,3<br>(342 га)  | 4,1<br>(225 га)  | 4,0<br>(180 га)  |
| Равновесная плотность сложения гумусового горизонта (А+В), г/см <sup>3</sup> | Ч <sup>оп</sup> | 1,32<br>(1235 га) | 1,32<br>(495 га) | 1,35<br>(322 га) | 1,37<br>(229 га) | 1,38<br>(182 га) |
| Величина рН сол.                                                             | Ч <sup>оп</sup> | 5,5<br>(1235 га)  | 5,7<br>(105 га)  | 5,6<br>(397 га)  | 5,5<br>(595 га)  | 5,4<br>(138 га)  |

**Задача 3.** Определите тип, степень деградации и площадь деградированных почв ООО «Авангард» Пестречинского района Республики Татарстан по результатам почвенно-агрохимических обследований пахотных земель, проведенных в 1994 и 2012 гг. (таблица). Объясните возможные причины данного типа деградации почв и разработайте меры по восстановлению плодородия почв.

| Показатель                                                       | Тип и подтип почвы | Распределение площадей (га) по значениям показателя |                  |                  |                  |                  |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                                  |                    | 1994 г.                                             | 2016 г.          |                  |                  |                  |
| Равновесная плотность сложения пахотного слоя, г/см <sup>3</sup> | Л <sub>2</sub>     | 1,24<br>(1445 га)                                   | 1,22<br>(240 га) | 1,25<br>(265 га) | 1,38<br>(526 га) | 1,46<br>(414 га) |
| Содержание подвижных форм калия, мг/кг                           | Л <sub>2</sub>     | 130<br>(1445 га)                                    | 143<br>(362 га)  | 136<br>(413 га)  | 128<br>(484 га)  | 125<br>(186 га)  |
| Содержание подвижных форм фосфора, мг/кг                         | Л <sub>2</sub>     | 122<br>(1445 га)                                    | 133<br>(435 га)  | 124<br>(375 га)  | 118<br>(424 га)  | 115<br>(211 га)  |
| Коэффициент фильтрации, см/сут.                                  | Л <sub>2</sub>     | 116<br>(1445 га)                                    | 102<br>(525 га)  | 92<br>(442 га)   | 68<br>(324 га)   | 55<br>(154 га)   |

### ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ

1. Раскройте суть понятий «интенсификация сельскохозяйственного производства», «химизация земледелия», «индустриализация животноводства», пояснив это конкретными примерами.
2. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные применением азотных удобрений.
3. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные применением фосфорных удобрений.
4. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные применением калийных удобрений.
5. Сформулируйте экологические проблемы, связанные с известкованием почв.
6. Сформулируйте экологические проблемы, обусловленные механизацией растениеводства.
7. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные мелиорацией земель.



8. Сформулируйте экологические проблемы, обусловленные применением средств защиты растений.
9. Сформулируйте экологические проблемы, обусловленные индустриализацией животноводства.
10. Проблема нитратов в сельском хозяйстве: суть причины, количественные параметры. Содержание азота в растительной продукции; возможности снижения нитратов в растениях и снижения их токсического действия на животных и человека.
11. Влияние удобрений на содержание и качество белка в зерне культурных растений
12. Что такое опустынивание? Дайте развернутую характеристику этому виду деградации земель.
13. Деградация почв в результате эрозии: статистика, суть процессов, прогноз развития.
14. Дегумификация почв: статистика, суть процессов, прогноз развития.
15. Химическое загрязнение земель как один из видов деградации земель: статистика, суть процессов, прогноз развития.
16. Нарушение земель как следствие развития промышленности: статистика, суть процессов, прогноз развития.
17. Современные тенденции изменения степени кислотности и содержания в почве фосфора и калия.
18. Назовите основные показатели и критерии, по которым устанавливают физическую деградацию почв, указав при этом их оптимальные (средне-статистические) количественные значения.
19. Назовите основные показатели и критерии, по которым устанавливают химическую деградацию почв, указав при этом их оптимальные (средне-статистические) количественные значения.
20. Назовите основные показатели и критерии, по которым устанавливают биологическую деградацию почв, указав при этом их оптимальные (среднестатистические) количественные значения.
21. Дайте трактовку и раскройте суть понятий «степень деградации» с приведением формул и расшифровкой значений показателей, используемых в формулах.
22. История возникновения альтернативного земледелия.
23. Органическое земледелие: суть понятия, принципы обработки почв, рекомендации по использованию удобрений и средств защиты растений, распространенность в мире.
24. Биодинамическое земледелие: суть понятия, принципы обработки почв, рекомендации по использованию удобрений и средств защиты растений, распространенность в мире.

25.. Органо-биологическое земледелие: суть понятия, принципы обработки почв, рекомендации по использованию удобрений и средств защиты растений, распространенность в мире.

26. Условия, при которых возможен перевод интенсивных систем земледелия на биологическое земледелие.

27. Агроэкологическая характеристика биогумуса.

28. Перспективы использования вермикомпостирования в промышленном сельском хозяйстве, на приусадебных и дачных участках.

#### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Составьте соподчинения разных областей экологического знания и определите место сельскохозяйственной экологии в структуре экологических дисциплин.

2. Дайте определение понятиям «агроэкология», «агробиоценоз», агробιοгеοценоз», «агроэкосистема».

3. Сформулируйте цели и задачи дисциплины. Назовите и обоснуйте связь агроэкологии с другими науками.

4. Сформулируйте основные положения теории минерального питания, докажете значимость этой теории для сельскохозяйственного производства. Кому принадлежит приоритет открытия этой теории?

5. Сформулируйте основные законы земледелия, действующие в агроэкосистемах, и дайте примеры их практического использования.

6. Сформулируйте основные законы экологии, действующие в агроэкосистемах, и дайте примеры их практического использования.

7. Сформулируйте основные законы рационального природопользования, действующие в агроэкосистемах, и дайте примеры их практического использования.

8. Сформулируйте основные общеэкологические принципы, действующие в агроэкосистемах, и дайте примеры их практического использования.

9. Сформулируйте основные агроэкологические принципы, действующие в агроэкосистемах, и дайте примеры их практического использования.

10. Ресурсы сырья для производства азотных удобрений.

11. Ресурсы сырья для производства фосфорных удобрений.

12. Ресурсы сырья для производства калийных удобрений.

13. Значение солнечной радиации как фактора формирования агробιογεοценоза определенной продуктивности.

14. Температурный режим растений и его влияние на формирование агробιογεοценоза определенной продуктивности.

15. Обеспеченность растений влагой и значение воды для формирования агробиогеоценоза определенной продуктивности.
16. Реакция почвенной среды как экологический фактор формирования агробиогеоценоза определенной продуктивности.
17. Комплекс эдафических экологических факторов (гранулометрический состав, структура, плотность сложения, содержание органического вещества) и их значение в формировании агробиогеоценоза.
18. Понятие лимитирующего фактора. На Ваш взгляд, какой фактор и почему чаще всего является лимитирующим при возделывании сельскохозяйственных растений в нашей зоне (области, районе, хозяйстве...)?
19. Возможности удобрений как фактора снижения негативного влияния на растения неблагоприятных погодных условий.
20. В чем суть понятия «агробиогеоценоз». Дайте формулировку и назовите различия между терминами «агробиогеоценоз», «биогеоценоз», «агроэкосистема».
21. Сравните круговорот энергии в агроэкосистеме и естественной экосистеме.
22. Охарактеризуйте круговорот азота в агроэкосистеме и естественных экосистемах.
23. Охарактеризуйте круговорот фосфора в агроэкосистеме и естественных экосистемах.
24. Структура агробиогеоценоза. Определение терминов и понятий. Примеры из растениеводства и животноводства.
25. Агрофитоценоз. Сравнительная оценка культурных и естественных популяций.
26. Принципы объединения популяций в сообщества и формы сообществ культурных растений. Группы культур по эдификаторности.
27. Специфика живого вещества почвы и основания для признания ее идеальным местом сохранения всего живого.
28. Биогеоценотические функции почвы, основанные на физических свойствах почвы, и раскройте их суть на примерах из жизни почвы.
29. Биогеоценотические функции почвы, основанные на химических и физико-химических свойствах почвы. Раскройте их суть на примерах из жизни почвы.
30. Основные информационные биогеоценотические функции почвы. Раскройте их суть на примерах из жизни почвы.
31. Основные биосферные биогеоценотические функции почвы. Раскройте их суть на примерах из жизни почвы.
32. Охарактеризуйте действие следующих принципов построения агроландшафтов: адекватности, совместимости, соответствия агрофитоценоза местообитанию.

33. Охарактеризуйте действие следующих принципов построения агро-ландшафтов: пространственного и видового разнообразия, оптимизации структуры и соотношения земельных угодий.
34. Основываясь на классификации антропогенных факторов воздействия на агроландшафты, приведите примеры химического загрязнения агрофитоценоза, сопровождая их расчетами тех показателей ограничений воздействия, которые необходимо определять в конкретном случае.
35. Основываясь на классификации антропогенных факторов воздействия на агроландшафты, приведите примеры химического загрязнения водных источников агроэкосистемы, сопровождая их расчетами тех показателей ограничений воздействия, которые необходимо определять в конкретном случае.
36. Основываясь на классификации антропогенных факторов воздействия на агроландшафты, приведите примеры химического загрязнения атмосферы, сопровождая их расчетами тех показателей ограничений воздействия, которые необходимо определять в конкретном случае.
37. Основываясь на классификации антропогенных факторов воздействия на агроландшафты, приведите примеры химического загрязнения почвы, сопровождая их расчетами тех показателей ограничений воздействия, которые необходимо определять в конкретном случае.
38. Основываясь на классификации антропогенных факторов воздействия на агроландшафты, приведите примеры биологического загрязнения почвы и агрофитоценоза, сопровождая их расчетами тех показателей ограничений воздействия, которые необходимо определять в конкретном случае.
39. Опишите все этапы проведения оценочных работ по определению устойчивости почв к антропогенному воздействию.
40. Назовите показатели состояния почвы, которые требуют экспертной оценки. Раскройте причины, согласно которым их включают в методику оценки устойчивости почв к антропогенному воздействию и дайте трактовку количественным параметрам ранжирования каждого из оцениваемых признаков.
41. Назовите расчетные показатели для оценки устойчивости почв. Раскройте причины, согласно которым их включают в методику оценки устойчивости почв к антропогенному воздействию и дайте трактовку количественным параметрам ранжирования каждого из оцениваемых признаков.
42. Приведите последовательность расчета средневзвешенного балла устойчивости почв к антропогенному воздействию и дайте пример расчета на основе фактических данных по вашему хозяйству.
43. Назовите причины загрязнения почв таким биогенным элементом, как азот, и величины содержания его в почве (средах), позволяющие делать вывод о загрязнении

объекта азотом. Ваши рекомендации по снижению содержания элемента в объекте или недопущению возможного загрязнения.

44. Назовите причины загрязнения почв таким биогенным элементом, как фосфор, и величины содержания его в почве (средах), позволяющие делать вывод о загрязнении объекта фосфором. Ваши рекомендации по снижению содержания элемента в объекте или недопущению возможно-го загрязнения.

45. Назовите причины загрязнения почв таким биогенным элементом, как калий, и величины содержания его в почве (средах), позволяющие делать вывод о загрязнении объекта калием. Ваши рекомендации по снижению содержания элемента в объекте или недопущению возможного загрязнения.

46. Раскройте суть выражения «загрязнение почв ТМ». О каких элементах идет речь, о каком их содержании и с чем сравнивается фактическое содержание элемента в объекте? Приведите примеры загрязнения почв и растительной продукции ТМ.

47. Как рассчитать коэффициенты техногенной концентрации элемента в почве и биологической аккумуляции его в растении? Назовите достоинства и недостатки этих приемов.

48. Охарактеризуйте метод биотестирования: актуальность метода, условия и область его применения, размерность конечных результатов, примеры биотестов, рекомендации по использованию в сельскохозяйственной практике.

49. Возможности оптимизации функционирования агробиогеоценозов на уровне популяции.

50. Значение засоренности агрофитоценоза в сохранении стабильности существования и оптимизации функционирования агробиогеоценоза.

51. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные применением азотных удобрений.

52. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные применением фосфорных удобрений.

53. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные применением калийных удобрений.

54. Сформулируйте экологические проблемы, связанные с известкованием почв.

55. Сформулируйте экологические проблемы, обусловленные механизацией растениеводства.

56. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные мелиорацией земель.

57. Сформулируйте экологические проблемы, обусловленные применением средств защиты растений.

58. Сформулируйте экологические проблемы, обусловленные индустриализацией животноводства.
59. Проблема нитратов в сельском хозяйстве: суть причины, количественные параметры. Содержание азота в растительной продукции, возможности снижения нитратов в растениях и снижения их токсического действия на животных и человека.
60. Влияние удобрений на содержание и качество белка в зерне культурных злаков.
61. Дегумификация почв: статистика, суть процессов, прогноз развития.
62. Химическое загрязнение земель как один из видов деградации земель: статистика, суть процессов, прогноз развития.
63. Назовите основные показатели и критерии, по которым устанавливают физическую деградацию почв, указав при этом их оптимальные (средне-статистические) количественные значения.
64. Назовите основные показатели и критерии, по которым устанавливают химическую деградацию почв, указав при этом их оптимальные (средне-статистические) количественные значения.
65. Назовите основные показатели и критерии, по которым устанавливают биологическую деградацию почв, указав при этом их оптимальные (среднестатистические) количественные значения.
66. Дайте трактовку и раскройте суть понятий «степень деградации» с приведением формул и расшифровкой значений показателей, используемых в формулах.
67. Органическое земледелие: суть понятия, принципы обработки почв, рекомендации по использованию удобрений и средств защиты растений, распространенность в мире.
68. История возникновения альтернативного земледелия. Биолого-динамическое земледелие: суть понятия, принципы обработки почв, рекомендации по использованию удобрений и средств защиты растений, распространенность в мире.
69. Органо-биологическое земледелие: суть понятия, принципы обработки почв, рекомендации по использованию удобрений и средств защиты растений, распространенность в мире.
70. Агроэкологическая характеристика биогумуса. Перспективы использования вермикомпостирования в промышленном сельском хозяйстве, на приусадебных участках

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка Характеристики ответа студента

Отлично 86-100 % правильных ответов

Хорошо 71-85 %

Удовлетворительно 51- 70%

Неудовлетворительно Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).