

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

**Фонд  
оценочных средств**

по дисциплине «*Экологические основы сельского хозяйства*»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биоэкология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2023

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология (профиль Биоэкология)

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры биоэкологии и техносферной безопасности

протокол № 6 от "16" 02 2023г.

Заведующий кафедрой  А.Н. Егоров

*Исполнитель:*

Доцент  М.А. Щебланова

**Раздел 1 - Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
<p>ПК*-4 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биологическую и экологическую безопасность производств</p>	<p>ПК*-4-В-1 Способен применять на практике методы работы с различными биологическими моделями для решения научно-исследовательских и производственных задач, методами оценки биологической и экологической безопасности производств</p> <p>ПК*-4-В-2 Использует нормативные методические документы по применению организмов в различных сферах хозяйственной деятельности</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ресурсы биосферы и проблемы продовольствия;</li> <li>- природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства;</li> <li>- понятия «агроэкосистема»: функционирование в условиях техногенеза.; почвеннобиотический комплекс;</li> <li>- функциональную роль почвы в экосистемах;</li> <li>- экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв;</li> <li>- основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс;</li> <li>- основы агроэкологического мониторинга;</li> <li>- основы экологической оценки загрязнения территории;</li> <li>- основные принципы организации агроэкосистем;</li> <li>- проблемы производства экологически безопасной продукции;</li> <li>- альтернативные системы земледелия;</li> <li>- природоохранное значение безотходных и малоотходных технологий;</li> <li>- основные нормативные</li> </ul>	<p><b>Блок А – задания репродуктивного уровня</b> Тестовые вопросы Вопросы для опроса</p>

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
		документы по применению организмов в различных сферах сельского хозяйства.	
		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы работы с различными биологическими моделями для решения научно-исследовательских и производственных задач, методами оценки биологической и экологической безопасности производств</li> <li>- использовать нормативные методические документы по применению организмов в различных сферах сельскохозяйственной деятельности.</li> </ul>	<p><b>Блок В</b> – задания реконструктивного уровня Тематические практические задания. Лабораторные работы.</p>
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами использования теоретических знаний основных нормативных документов по вопросам сельского хозяйства, нормы и регламенты проведения работ, оформления специальных документов для осуществления профессиональной деятельности;</li> <li>- приемами оценивания биологической и экологической безопасности производства.</li> </ul>	<p><b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Комплексные практические задания. Подготовка презентаций с докладами. Выполнение курсового проекта.</p>
ПК*-5 Способен осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в профессиональной области, связанной с	ПК*-5-В-2 Подготовлен к научно-исследовательской и практической деятельности в области экспериментальной биологии с использованием результатов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в профессиональной области, связанной с исследованием и использованием живых;</li> <li>- принципы проведения научно-исследовательской и практической деятельности в</li> </ul>	<p><b>Блок А</b> – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса</p>

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
исследованием и использованием живых систем	интеллектуальной собственности в профессиональной области	области экспериментальной биологии с использованием результатов интеллектуальной собственности в профессиональной области.	
		<b>Уметь:</b> - проводить научно-исследовательскую и практическую деятельность в области экспериментальной биологии с использованием результатов интеллектуальной собственности в профессиональной области.	<b>Блок В</b> – задания реконструктивного уровня Тематические практические задания. Лабораторные работы.
		<b>Владеть:</b> - навыками выбора форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в профессиональной области, связанной с исследованием и использованием живых; - приемами проведения научно-исследовательской и практической деятельности в области экспериментальной биологии.	<b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Комплексные практические задания. Подготовка презентаций с докладами. Выполнение курсового проекта.

**Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

#### **А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине**

**Раздел 1. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства**

1. ... экология - наука о взаимоотношениях живых организмов

между собой и окружающей средой, а также с человеком, о структуре, связях и функциональной деятельности искусственно созданных ландшафтов.

- а) прикладная;
- б) общая;
- в) агроландшафтная;
- г) производственная.

2. Основным объектом агроландшафтной экологии является .

а) сельскохозяйственный ландшафт и составляющие его виды и популяции различных организмов;

- б) человек;
- в) окружающая среда;
- г) живые организмы.

3. В процессе взаимодействия с природой человечество постоянно решало первейшую задачу жизнеобеспечения - .

- а) промышленное производство;
- б) обеспечение местом жительства;
- в) производство продуктов питания;
- г) обеспечение водными ресурсами.

4. Активным заселением и освоением человеком плодородных участков планеты считается .

- а) середина XIX века;
- б) конец VIII - начало XIX века;
- в) XX век;
- г) XIX - начало XX века.

5. Предметом изучения агроландшафтной экологии является .

- а) совокупность или структура связей между организмами и средой;
- б) климатические факторы;
- в) эдафические факторы.

6. Во второй половине XX века появилось понятие «зеленая революция», которое включало ...

а) внедрения новых высокоурожайных сортов зерновых культур;  
б) внедрения новых высокоурожайных сортов плодовых культур;  
в) внедрения новых высокоурожайных сортов ягодных культур;  
г) использования экономически эффективных средств защиты растений;

- д) применения в высоких дозах минеральных удобрений;  
е) применения в минимальных дозах минеральных удобрений.

7. Основу агроландшафта составляют ...

а) естественные, обедненные животными и растительными видами биотические сообщества;

б) искусственно созданные, как правило, обедненные видами живых организмов биотические сообщества;

в) искусственно созданные, как правило, обогащенные растительными видами биотические сообщества;

г) искусственно созданные, как правило, обогащенные видами живых организмов биотические сообщества.

8. Полезащитные лесные полосы являются элементами агроландшафтов.

- а) да;  
б) нет.

9. Согласно типизации структур земледелия, выделено ... видов землепользования, по каждому из которых классифицированы агроландшафты.

- а) 4;  
б) 6;  
в) 5;  
г) 3;  
д) 7.

10. Типы агроландшафтов по воспроизводству почвенного плодородия делятся на .

- а) природоохранный;
- б) природорегулирующий;
- в) природоулучшающий;
- г) природоёмкий;
- д) экологический.

11. Влияние различных видов производственной деятельности человека на окружающую среду изучает:

- а) общая (биологическая) экология
- б) геоэкология
- в) социальная экология
- г) экология человека
- д) прикладная экология

12. Какой из методов экологии представляет собой аналитический контроль за какими-либо явлениями или объектами?

- а) наблюдение
- б) эксперимент
- в) моделирование
- г) прогнозирование
- д) мониторинг

13. Как называется единый природный комплекс, образованный живыми организмами и их средой обитания?

- а) биосфера
- б) экосистема
- в) популяция
- г) сообщество
- д) экологическая ниша

14. Какой из экологических законов указывает на необходимость максимально использовать природные закономерности, а не стремиться переделать природу (закон Б.Коммонера)?

- а) природа знает лучше

- б) все должно куда - то деваться
- в) все связано со всем
- г) за все надо платить
- д) человек знает лучше, чем природа

15. Какой из перечисленных природных ресурсов относится к категории невозобновимых?

- а) вода
- б) почва
- в) нефть
- г) солнечная энергия
- д) растительный мир

16. Какой из перечисленных природных ресурсов относится к категории возобновимых?

- а) строительные пески
- б) почва
- в) нефть
- г) железная руда
- д) известняк

17. Какой из перечисленных природных ресурсов относится к категории неисчерпаемых?

- а) пресная вода
- б) почва
- в) нефть
- г) солнечная энергия
- д) растительный мир

18. Могут ли возобновимые природные ресурсы превращаться в невозобновимые?

- а) да, при нерациональном их использовании
- б) нет, это невозможно
- в) такое происходит очень редко

- г) эта касается только вырубки лесов
- д) это касается только исчезновения отдельных видов животных

19. Как изменяется численность населения планеты?

- а) снижается
- б) растет с небольшой скоростью
- в) растет с большой скоростью
- г) остается стабильной
- д) колеблется в небольших пределах

20. Возможно ли решение продовольственной проблемы, стоящей перед населением Земли, за счет повышения уровня производительности сельскохозяйственного производства?

- а) да, этот уровень можно и нужно повышать в большинстве стран
- б) да, этот уровень нужно повышать в некоторых развивающихся странах
- в) нет, уровень с.-х. производства уже достаточно высокий
- г) да, можно повысить этот уровень экстенсивным путем
- д) нет, это сделать невозможно из-за множества причин

**Раздел 2. Агрэкосистемы. Функционирование в условиях техногенеза. Почвенно-биотический комплекс. Функциональная роль почвы в экосистемах.**

1. Какие отрасли народного хозяйства по характеру использования воды относятся к категории водопользователей?

- а) которые пользуются водой, не расходуя ее и не ухудшая качества
- б) которые потребляют воду, сокращая ее запасы и ухудшая качество
- в) которые, потребляя воду, значительно сокращают ее запасы
- г) которые, потребляя воду, очень сильно влияют на ее качество
- д) которые потребляют очень большое количество воды

2. Растениеводство как отрасль сельскохозяйственного производства относится к категории:

- а) водопользователь
- б) водопотребитель
- в) водозагрязнитель
- г) водоистребитель
- д) водоснабженец

3. Самые большие объемы пресной воды в мире используются:

- а) в коммунальном хозяйстве
- б) на питьевое водоснабжение
- в) в легкой промышленности
- г) в сельском хозяйстве
- д) в перерабатывающей промышленности

4. Самые большие объемы пресной воды в Беларуси используются:

- а) в сельском хозяйстве
- б) в пищевой промышленности
- в) в нефтеперерабатывающей промышленности
- г) в тяжелой промышленности
- д) в коммунальном хозяйстве (хозяйственно-питьевые нужды)

5. Эвтрофикация - это

- а) осушение болот
- б) улучшение сельскохозяйственных угодий
- в) цветение водоемов
- г) восстановление нарушенных земель
- д) очистка водоемов

6. Основными элементами, вызывающими эвтрофикацию водоемов,

являются:

- а) азот, фосфор, калий
- б) ртуть, свинец
- в) углерод, сера
- г) магний, кальций

д) медь, цинк

7. Как изменяется концентрация кислорода в воде, когда идет эвтрофикация водоема?

- а) незначительно повышается
- б) значительно повышается
- в) снижается
- г) остается неизменной
- д) все время изменяется

8. Как изменяется биомасса фитопланктона (зеленых, сине-зеленых водорослей), когда идет эвтрофикация водоема (цветение)?

- а) значительно повышается
- б) снижается, но незначительно
- в) значительно снижается
- г) остается неизменной
- д) все время изменяется

9. Могут ли минеральные удобрения способствовать развитию процесса эвтрофикации (цветения водоемов)?

- а) нет, обычно этого не происходит
- б) нет, эвтрофикацию могут вызывать только органические удобрения
- в) да, особенно если нарушается технология их хранения, транспортировки и внесения
- г) нет, эвтрофикацию могут вызывать только сточные воды населенных пунктов
- д) нет, минеральные удобрения не содержат биогенных элементов

10. Ширина водоохранной зоны зависит от:

- а) крутизны прилегающих склонов и характера прилегающих угодий
- б) длины реки или площади зеркала озера
- в) формы русла реки
- г) формы озера

д) уровня залегания грунтовых вод

11. Ширина прибрежной полосы зависит от:

а) крутизны прилегающих склонов и характера прилегающих угодий

б) глубины реки или озера

в) формы русла реки, озера

г) ширины реки, размера озера

д) уровня залегания грунтовых вод

12. В прибрежной полосе запрещается:

а) заготовка смолы-живицы

б) кошение травы

в) сбор ягод

г) сбор грибов

д) распашка земель

13. В водоохранной зоне запрещается размещение:

а) зернотоков

б) овощехранилищ

в) складов минеральных удобрений и ядохимикатов

г) парков

д) санаториев

14. Нитраты - это ионы:

а)  $\text{NO}_3^-$

б)  $\text{NH}_4^+$

в)  $\text{SO}_4^{2-}$

г)  $\text{PO}_4^{3-}$

д)  $\text{CO}_3^{2-}$

15. Что из нижеперечисленного может привести к накоплению в растениях нитратов?

а) избыточное внесение микроудобрений

б) повышенные дозы известковых удобрений

в) недостаточное внесение органических удобрений

- г) недостаточное внесение азотных удобрений
- д) несбалансированность минерального питания растений, недостаток света

16. Могут ли органические удобрения привести к накоплению растениями избыточного количества нитратов?

- а) нет, это касается только азотных удобрений
- б) да, это касается недостаточных доз органических удобрений
- в) нет, это касается известковых удобрений
- г) да, это касается высоких доз органических удобрений
- д) нет, органические удобрения не влияют на накопление нитратов

17. Как влияет на качество растениеводческой продукции накопление в ней большого количества нитратов?

- а) ухудшает качество, вызывает отравления и заболевания человека и животных
- б) улучшает вкусовые качества любой продукции
- в) повышает содержание витаминов в овощах и фруктах
- г) улучшает качество кормов
- д) повышает питательную ценность кормов

18. Выберите неправильное утверждение из приведенных ниже:

- а) чем выше доза азота - тем выше урожай
- б) урожай повышается с увеличением доз азота, но до определенного предела, затем он даже снижается
- в) зависимость между дозами азота и урожайностью носит нелинейный характер
- г) избыточное внесение азота может снизить урожай
- д) избыточное внесение азота может вызвать накопление нитратов

19. Влияют ли биологические особенности растений на накопление нитратов?

- а) нет, влияют только внешние факторы: свет, температура и т.д.
- б) нет, влияет только доза внесенных азотных удобрений

- в) нет, влияют только условия выращивания
- г) да, влияют: листовые овощи, корнеплоды всегда накапливают мало нитратов
- д) да, влияют: листовые овощи, корнеплоды всегда накапливают много нитратов

20. Может ли дробное внесение азотных удобрений способствовать снижению накопления нитратов?

- а) да, может при проведении поздних азотных подкормок
- б) да, может при отказе от поздних азотных подкормок
- в) нет, важна только общая норма внесенного азота
- г) нет, азотные удобрения вообще не влияют на накопление нитратов
- д) нет, важно только соотношение N:P:K

21. Может ли использование медленнодействующих азотных удобрений способствовать снижению накопления нитратов?

- а) да
- б) нет, никогда
- в) нет, важна только общая норма внесенного азота
- г) нет, азотные удобрения вообще не влияют на накопление нитратов
- д) нет, важно только соотношение N:P:K

22. Можно ли снизить накопление нитратов в растениях за счет улучшения освещенности посевов?

- а) нет, на освещенность повлиять нельзя
- б) нет, обеспеченность растений светом не зависит от человека
- в) нет, освещенность не влияет на накопление нитратов
- г) да, для этого нужно использовать искусственное освещение
- д) да, можно улучшить освещенность за счет оптимальной нормы высадки (высева) растений

23. Можно ли уменьшить содержание нитратов в уже произведенной продукции?

- а) нет, нельзя

- б) да, ее переработкой
- в) нет, это возможно только в процессе выращивания
- г) нет, это количество постепенно даже увеличивается
- д) да, это возможно при хранении продукции в теплом помещении

24. Как в целом называют все химические соединения, применяемые в сельском хозяйстве для защиты культурных растений?

- а) гербициды
- б) инсектициды
- в) фунгициды
- г) пестициды
- д) зооциды

25. Может ли современное сельскохозяйственное производство обходиться без химических средств защиты растений?

- а) да
- б) да, это вполне достижимо даже в крупных хозяйствах
- в) да, пестициды вообще должны быть запрещены
- г) пока не может, за исключением альтернативного растениеводства, когда получают экологически чистую продукцию
- д) нет, пестициды нужны, чтобы повысить качество любой сельскохозяйственной продукции

26. Химические средства защиты растений, используемые для борьбы с сорной растительностью, называются

- а) гербициды
- б) инсектициды
- в) фунгициды
- г) акарициды
- д) зооциды

27. Каким требованиям должны отвечать современные пестициды?

- а) они должны быть быстроразлагающимися, с узким (избирательным) спектром действия

- б) они должны сохранять токсичность несколько лет
- в) они должны иметь как можно более широкий спектр действия
- г) они должны быть высокотоксичными
- д) они должны сразу оказывать отравляющее действие

28. Как называется метод защиты растений, при котором используют насекомых-энтомофагов: трихограмму, энкарзию, златоглазку?

- а) химический
- б) агротехнический
- в) механический
- г) биологический
- д) биохимический

29. Могут ли пестициды уничтожать наряду с вредными и полезные организмы?

- а) да, это всегда происходит
- б) могут, особенно если не соблюдаются технологические нормативы
- в) нет, пестициды действуют только на организм-мишень
- г) нет, пестициды применяются в слишком маленьких дозах
- д) нет, при применении пестицидов всегда строго соблюдается

технология

30. Можно ли защитить сельскохозяйственные растения беспестицидными методами?

- а) нет
- б) да, это нетрудно сделать
- в) да, хотя это достаточно затратный метод
- г) нет, биометоды малоэффективны
- д) нет, агротехнические и биологические методы уже себя исчерпали

31. Биоаккумуляция пестицидов - это:

- а) разложение их живыми организмами
- б) накопление их в грунтовых водах
- в) загрязнение ими почвы

- г) связывание их частичками почвы
- д) накопление их живыми организмами в концентрации большей, чем в окружающей среде

32. Биотрансформация пестицидов - это:

- а) изменение их химической структуры под действием ферментов организма
- б) разложение их живыми организмами
- в) загрязнение ими грунтовых вод
- г) загрязнение ими почвы
- д) связывание их частичками почвы

33. Как называется единая система защиты растений, отдающая предпочтение биологическим, агротехническим и физическим методам?

- а) всесторонней
- б) интегрированной
- в) смешанной
- г) альтернативной
- д) биохимической

34. Какая минимальная атомная масса служит критерием, позволяющим отнести химический элемент к категории тяжелых металлов?

- а) 15
- б) 20
- в) 50
- г) 100
- д) 110

35. Могут ли металлы, относящиеся к категории тяжелых, оказывать положительное действие на организмы?

- а) нет
- б) почти никогда
- в) почти всегда
- г) да, многие из них являются жизненно важными микроэлементами

д) крайне редко

36. Каким основным путем тяжелые металлы поступают в растения?

а) из воздуха

б) из почвы

в) из атмосферных осадков

г) из удобрений

д) из грунтовых вод

37. Какой из перечисленных ниже тяжелых металлов относится к числу наиболее опасных?

а) Pb

б) Mn

в) Fe

г) Zn

д) Mo

38. На каких территориях почва может содержать повышенное количество тяжелых металлов?

а) вдоль автотрассы

б) возле животноводческого комплекса

в) на любом поле

г) на газонах

д) на берегу водоема

39. Может ли сельскохозяйственное производство рассматриваться как источник поступления в почву тяжелых металлов?

а) да, тяжелые металлы содержатся как примесь в минеральных удобрениях

б) нет

в) нет, им является только промышленность

г) нет, им является только автотранспорт

д) нет, ими являются промышленность и автотранспорт

40. Какой из перечисленных ниже тяжелых металлов в большом

количестве содержится в почве придорожной полосы?

- а) медь
- б) марганец
- в) свинец
- г) кадмий
- д) ртуть

41. Зависит ли подвижность тяжелых металлов в почве от ее свойств?

- а) нет
- б) да, от ее кислотности
- в) нет, только от самого металла
- г) нет, только от погодных условий
- д) а, от содержания в почве влаги

42. Какие мероприятия могут снизить накопление тяжелых металлов в продукции растениеводства?

- а) известкование кислых почв
- б) внесение высоких доз азотных удобрений
- в) рекультивация земель
- г) минимализация обработки почвы
- д) отказ от применения органических удобрений

43. Какие мероприятия могут снизить накопление тяжелых металлов в продукции растениеводства?

- а) применение орошения
- б) внесение высоких доз всех удобрений
- в) промывка почвы
- г) безотвальная обработка почвы
- д) мероприятия по гумусонакоплению

44. Как называется живой компонент экосистемы, т.е. совместно проживающие и взаимосвязанные организмы экосистемы (животные, растения, микроорганизмы)?

- а) биотоп
- б) биоценоз
- в) зооценоз
- г) фитоценоз
- д) микробоценоз

45. Растительное сообщество, входящее в состав экосистемы, называется:

- а) биотоп
- б) биоценоз
- в) фитоценоз
- г) зооценоз
- д) микробоценоз

46. Исторически сложившаяся совокупность живых организмов (растений, животных, микроорганизмов) и абиотической среды вместе с занимаемым ими участком земной поверхности называется:

- а) биогеоценоз
- б) биоценоз
- в) биотоп
- г) популяция
- д) биосфера

47. Как называется межвидовая связь, основанная на использовании одним

организмом другого в качестве местообитания?

- а) топическая
- б) фабрическая
- в) трофическая
- г) форическая
- д) обратная

48. Межвидовая взаимосвязь, основанная на пищевых интересах,

называется:

- а) трофической
- б) фабрической
- в) топической
- г) форической
- д) обратная

49. Природные трофические цепи, как правило, имеют не более 4-5 звеньев.

Это связано в первую очередь с:

- а) недостатком корма для животных
- б) низкой продуктивностью растений
- в) большими потерями энергии на каждом уровне
- г) низким видовым разнообразием
- д) заполненностью экологических ниш

50. Последовательная смена биоценозов (экосистем), преемственно

возникающих на одной и той же территории в результате влияния природных или антропогенных факторов, называется:

- а) экологической нишей
- б) сукцессией
- в) экологической валентностью
- г) гомеостазом
- д) конкурентным исключением

51. В цепи питания растения занимают трофический уровень:

- а) продуцентов
- б) первичных консументов
- в) вторичных консументов
- г) третичных консументов
- д) редуцентов

52. Травоядные животные занимают трофический уровень:

- а) продуцентов
- б) первичных консументов
- в) вторичных консументов
- г) третичных консументов
- д) редуцентов

53. Место организма в природе и весь образ его жизнедеятельности, включающий местообитание, отношение к факторам среды и способ питания, называется:

- а) трофическим уровнем
- б) местообитанием
- в) экологической нишей
- г) экологической валентностью
- д) толерантностью

54. Симбиоз - это:

- а) случай, когда представители двух видов не взаимодействуют друг с другом
- б) обоюдновыгодное сожительство особей разных видов
- в) случай, когда организмы только одного вида извлекают пользу из сообщества с другим, нанося ему ущерб
- г) межвидовые взаимоотношения, когда возникают отрицательные воздействия для одного вида и безразличные для другого
- д) случай, когда организмы одного вида извлекают пользу из сообщества с другим, не нанося ему ущерба

55. Симбиоз растений с клубеньковыми бактериями-азотфиксаторами наиболее широко распространен среди представителей семейства:

- а) бобовых
- б) астровых
- в) крестоцветных
- г) розоцветных

д) пасленовых

56. Комменсализм - это:

а) случай, когда представители двух видов не взаимодействуют друг с другом

б) обоюдновыгодное сожительство особей разных видов

в) случай, когда организмы только одного вида извлекают пользу из сообщества с другим, нанося ему ущерб

г) межвидовые взаимоотношения, когда возникают отрицательные воздействия для одного вида и безразличные для другого

д) случай, когда организмы одного вида извлекают пользу из сообщества с другим, не нанося ему ущерба

57. Какие из компонентов биоценоза являются автотрофами:

а) продуценты

б) консументы 1-го порядка

в) консументы 2-го порядка

г) консументы 3-го порядка

д) редуценты

58. Сколько процентов энергии переходит на каждый последующий трофический уровень:

а) 90%

б) 50%

в) не более 10%

г) не менее 10%

д) 100%

59. Какое из перечисленных насекомых является агрессивным чужеродным видом в фауне РФ?

а) колорадский жук

б) капустная белянка

в) жужелица фиолетовая

г) шмель моховой

д) оса обыкновенная

61. Что происходит, согласно правилу Г. Гаузе, если два вида со сходными требованиями к среде обитания вступают в конкурентные отношения:

- а) один вид погибает, либо изменяет свою экологическую нишу
- б) оба вида погибают
- в) оба вида мигрируют
- г) оба вида вырабатывают адаптации
- д) оба вида меняют свои экологические ниши

62. Что из перечисленного можно отнести к категории агроэкосистем?

- а) реку
- б) лес
- в) пашню
- г) озеро
- д) населенный пункт

63. Что из перечисленного можно отнести к категории агроэкосистем?

- а) рыбоводный пруд
- б) лес
- в) реку
- г) озеро
- д) город

64. Какой из перечисленных признаков присущ агроэкосистемам?

- а) высокая продуктивность
- б) большое видовое разнообразие
- в) высокая устойчивость
- г) замкнутый круговорот веществ
- д) способность к саморегуляции

65. Какой отбор используется человеком при выведении новых сортов культурных растений и пород животных?

- а) естественный

- б) искусственный
- в) избирательный
- г) эффективный
- д) всесторонний

66. Какой отбор «работает» в природных экосистемах?

- а) естественный
- б) искусственный
- в) избирательный
- г) эффективный
- д) всесторонний

67. Могут ли агроэкосистемы нормально функционировать без вмешательства человека?

- а) нет, они при этом превращаются в природные экосистемы или приходят в упадок
- б) да, это их неотъемлемое свойство
- в) да, даже лучше, чем при его вмешательстве
- г) да, но при благоприятных климатических условиях
- д) это зависит от абиотических условий

68. Возможно ли повышение устойчивости агроэкосистем?

- а) нет, на их устойчивость нельзя повлиять
- б) нет, их устойчивость зависит только от природных факторов
- в) нет, их устойчивость может только снижаться
- г) да, за счет повышения в них видового разнообразия
- д) да, за счет уменьшения в них видового разнообразия

### **Раздел 3. Антропогенное загрязнение почв, вод. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв**

1. Базисом для создания любого агроландшафта является ...

- а) вода;
- б) флора;

- в) почва;
- г) фауна;
- д) грунт;
- е) атмосфера.

2. С учетом принятых ПДК загрязняющих веществ разработана схема оценки почв сельскохозяйственного назначения, которая предусматривает ... категории оценки почв.

- а) 3;
- б) 4;
- в) 5.

3. Накопление в почве токсичных веществ, выделяемых корнями растений и микроорганизмами, разложение специфических вредителей, возбудителей болезней и сорняков являются основными причинами .

- а) почвоутомления;
- б) почвозагрязнения;
- в) почвозаражения;
- г) почвоистощения.

4. Среди загрязняющих веществ по масштабам загрязнения и воздействию на биологические объекты особое место занимают .

- а) загрязнение микотоксинами;
- б) диоксины;
- в) тяжелые металлы;
- г) все вышеперечисленные.

5. К принципам нормирования содержания химических загрязняющих веществ в почве не относятся .

- а) санитарно-гигиеническое нормирование;
- б) экологическое нормирование;
- в) социально-экологическое нормирование;
- г) социально-экономическое нормирование;
- д) законорегулирующее нормирование.

- б. Выберите правильные утверждения из предложенных:
- а) площади пахотнопригодных земель в мире увеличиваются на 8-9 млн. га ежегодно
  - б) площади пахотнопригодных земель в мире уменьшаются на 8-9 млн. га ежегодно
  - в) площади пахотнопригодных земель в мире остаются неизменными
  - г) площади с.-х. земель в Беларуси постоянно увеличиваются за счет осушения болот
  - д) площади с.-х. земель в Беларуси постоянно увеличиваются за счет вырубки лесов

7. Плодородие, которое приобретает почва в результате целенаправленной деятельности человека, называется:

- а) природное
- б) естественное
- в) искусственное
- г) первичное
- д) вторичное

8. Эрозия, протекающая под растительным покровом со скоростью, сопоставимой со скоростью почвообразовательного процесса, называется:

- а) антропогенной
- б) нормальной или геологической
- в) ускоренной
- г) пастбищной
- д) замедленной

9. Как называется эрозия, ведущая к образованию оврагов и рытвин?

- а) линейной (вертикальной)
- б) абразией
- в) дефляцией
- г) механической

д) водно-плоскостной

10. Смыв верхнего горизонта почвы на склонах при стекании талой или дождевой воды сплошным потоком называется:

а) дефляцией

б) абразией

в) водно-плоскостной эрозией

г) вертикальной эрозией

д) горизонтальной

11. Ветровая эрозия называется:

а) дефляцией

б) абразией

в) водно-плоскостной эрозией

г) вертикальной эрозией

д) горизонтальной

12. Какой вид эрозии может наблюдаться в районах орошаемого земледелия при нарушении норм полива?

а) механическая

б) ирригационная

в) дефляция

г) вертикальная

д) водно-плоскостная

13. Какой вид эрозии может наблюдаться при работе на полях мощной и скоростной почвообрабатывающей техники, вызывающей разрушение и перемещение верхнего горизонта почвы?

а) пастбищная

б) ирригационная

в) механическая

г) дефляция

д) вертикальная

14. Какие почвы наиболее подвержены ветровой эрозии?

- а) осушенные торфяные
- б) глинистые
- в) суглинистые
- г) супесчаные
- д) песчаные

15. Какие почвы наиболее подвержены водной эрозии?

- а) осушенные торфяные
- б) глинистые
- в) суглинистые
- г) супесчаные
- д) песчаные

16. К какой группе противоэрозионных мероприятий относится оценка степени подверженности земель эрозионным процессам:

- а) организационно-хозяйственным
- б) агротехническим
- в) агрохимическим
- г) лесотехническим
- д) технологическим

17. К какой группе противоэрозионных мероприятий относится распашка полей поперек склона, использование таких приемов как прерывистое бороздование, щелевание, кротование:

- а) организационно-хозяйственным
- б) агротехническим
- в) агрохимическим
- г) лесотехническим
- д) технологическим

18. Какая из перечисленных культур лучше всего защищает почву от эрозии?

- а) картофель
- б) свекла

в) пшеница

г) ячмень

д) клевер

19. Какая из перечисленных культур хуже всего защищает почву от эрозии?

а) картофель

б) люцерна

в) пшеница

г) ячмень

д) клевер

20. Какими культурами рекомендуется насыщать почвозащитные севообороты?

а) пропашными

б) овощными

в) однолетними травами

г) многолетними травами

д) многолетними кустарниками

21. Какие культуры рекомендуется исключать из севооборотов с целью защиты почвы от эрозии?

а) пропашные

б) однолетние травы

в) многолетние травы

г) зерновые

д) бобовые

22. Какие причины могут вызвать засоление почвы на полях?

а) промывной водный режим почвы

б) недостаточный полив

в) избыточное внесение удобрений

г) эрозия почвы

д) неправильный севооборот

23. Какой вид засоления почвы наблюдается в местах хранения солесодержащих отходов?

- а) первичное
- б) вторичное
- в) третичное
- г) нормальное
- д) чрезмерное

24. Какой вид засоления наблюдается при превышении норм полива?

- а) первичное
- б) вторичное
- в) третичное
- г) нормальное
- д) чрезмерное

25. Совокупность организационно-хозяйственных и агротехнических мероприятий, направленных на улучшение с.-х. угодий называется:

- а) мелиорацией
- б) ирригацией
- в) культивацией
- г) рекультивацией
- д) реанимацией

26. К какому виду мелиорации относится осушение болот?

- а) гидротехническая
- б) культуртехническая
- в) агролесомелиорация
- г) химическая мелиорация
- д) физическая мелиорация

27. К какому виду мелиорации относится удаление камней, кустарниковой растительности и скотобойных кочек на лугах?

- а) гидротехническая
- б) культуртехническая

- в) агролесомелиорация
- г) химическая мелиорация
- д) физическая мелиорация

28. К какому виду мелиорации относится известкование и гипсование почвы?

- а) гидротехническая
- б) культуртехническая
- в) агролесомелиорация
- г) химическая мелиорация
- д) физическая мелиорация

29. Допускается ли в республике повторное заболачивание ранее осушенных торфяных почв?

- а) да, когда нецелесообразна реконструкция мелиоративных систем
- б) нет, все осушенные торфяники используются как с.-х. угодья
- в) нет, на этих территориях идет торфодобыча
- г) да, если рядом есть водоем
- д) нет, если торфяники снижают плодородие, их рекультивируют

30. Восстановление нарушенных земель называется:

- а) культивацией
- б) трансформацией
- в) мелиорацией
- г) ирригацией
- д) рекультивацией

28. Что из нижеперечисленного не относится к объектам рекультивации?

- а) овраги
- б) болота
- в) выработанные торфяники
- г) карьеры
- д) смытые земли

29. К какому этапу рекультивации относится создание почвенного и растительного покрова?

- а) подготовительному
- б) начальному
- в) горно-техническому
- г) агрохимическому
- д) биологическому

30. Каково основное направление использования рекультивированных объектов, если ими являются карьеры?

- а) сельскохозяйственное
- б) лесохозяйственное
- в) воднохозяйственное
- г) производственное
- д) растениеводческое

#### **Раздел 4. Мониторинг окружающей природной среды. Агроэкологический мониторинг. Экологическая оценка загрязнения территории**

1. Обогащение вод питательными веществами, вызывающее массовое развитие водорослей, называется ...

- а) экотоксификация;
- б) эвтрофикация;
- в) минерализация.

2. Начальным этапом процесса эвтрофирования признано избыточное поступление в водотоки и водоемы ...

- а) биогенных элементов;
- б) загрязняющих веществ;
- в) щелочи;
- г) минеральных элементов.

3. Факторы интенсификации растениеводства и животноводства стали . процесса эвтрофирования вод

- а) ускорителем;
- б) замедлителем.

4. Этап в развитии эвтрофирования водоемов, к которому в дальнейшем подключаются внутренние биологические процессы, ведущие к интенсивному самозагрязнению - это антропогенное поступление .

- а) пестицидов;
- б) химикатов;
- в) биогенов;
- г) пищевых отходов.

5. Бентосные растения развиваются ...

- а) прикрепившись или укоренившись на дне;
- б) прикрепившись или укоренившись на других растениях;
- в) на поверхности воды.

6. Фитопланктоны представлены множеством видов ...

- а) микроорганизмов;
- б) растений;
- в) водорослей;
- г) рыб.

7. По трофности различают 5 типов водоемов, которые можно расположить по возрастанию этого показателя в следующем порядке .

а) дистрофные, олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные, гипертрофные;

б) олиготрофные, мезотрофные, дистрофные, гипертрофные, эвтрофные;

в) дистрофные, олиготрофные, гипертрофные, мезотрофные, эвтрофные;

г) гипертрофные, эвтрофные, мезотрофные, олиготрофные, дистрофные.

8. Наиболее распространенным проявлением эвтрофирования водоемов является ...

- а) увеличение минерализации воды;
  - б) цветение воды;
  - в) выщелачивание;
  - г) размножение микроорганизмов.
9. Цветение воды состоит из ... стадий
- а) 3;
  - б) 2;
  - в) 4;
  - г) 5.
10. Токсичное действие вод эвтрофированного водоема может быть обусловлено прежде всего накоплением ...
- а) железа;
  - б) фосфора;
  - в) нитратов и нитритов;
  - г) тяжелых металлов.
11. Для предупреждения эрозии почв, а также снижения и предотвращения передвижения потоков биогенов на площадях водосборов создают ...
- а) противозерозионные связи;
  - б) противозерозионные системы;
  - в) противобактериальные системы.
12. ПИБС - это ...
- а) противозерозионная инженерно-биологическая система;
  - б) противобактериальная инфекционно-биологическая система;
  - в) противовирусная инженерно-биологическая система.
13. По категориям сложности структуры ПИБС бывают ...
- а) простыми;
  - б) средними;
  - в) сложными;
  - г) усложненными.

14. В пределах водоохранных зон запрещается ...
- а) размещение складов для хранения пестицидов и минеральных удобрений;
  - б) размещение новых и расширение старых предприятий;
  - в) высадка лесополос;
  - г) размещение заповедников;
  - д) выпас скота.
15. Основные источники биогенной нагрузки подразделяются на .
- а) точечные;
  - б) ярусные;
  - в) рассеянные;
  - г) региональные;
  - д) территориальные.
16. Вблизи животноводческих комплексов и ферм промышленного типа особую угрозу окружающей среде представляют ...
- а) скопление фосфатов;
  - б) скопления навоза;
  - в) нитратное и микробное загрязнение почв;
  - г) загрязнение ядохимикатами.
17. При выборе места для размещения животноводческих комплексов должны быть обоснованы .
- а) места выпаса на близрасполагающихся полях или береговой зоне;
  - б) возможности утилизации навоза и производственных стоков;
  - в) близость к водным ресурсам.
18. Органическое удобрение, состоящее из экскрементов сельскохозяйственных животных, называется .
- а) помет;
  - б) гумус;
  - в) навоз;

г) пестициды.

19. Экологическая ... решает вопросы охраны окружающей среды с помощью соответствующих технологических процессов

а) технология;

б) наука;

в) биотехнология;

г) система.

20. Интенсивное разведение скота приводит к ...

а) глобальному накоплению навоза;

б) локальному накоплению навоза;

в) уменьшению накопления навоза;

г) увеличению органического вещества в почве.

21. Экзотермический процесс биологического окисления, в котором органический субстрат подвергается аэробной биодegradации смешанной популяцией микроорганизмов в условиях повышенной температуры и влажности и превращается в безопасный и ценный продукт для агрохимической мелиорации почв - это ...

а) окисление;

б) известкование;

в) компостирование.

22. В процессе компостирования выделяют четыре стадии, которые указаны в верном хронологическом порядке:

а) мезофильную, термофильную, остывание и созревание;

б) термофильную, мезофильную, остывание и созревание;

в) термофильную, мезофильную, созревание и остывание;

г) мезофильную, термофильную, созревание и остывание.

23. Для приема и окончательного обеззараживания (обезвреживания) сточных вод, в том числе и навозных стоков, с обязательным их использованием для удобрения и увлажнения выращиваемых на полях сельскохозяйственных или лесных культур предназначены ...

- а) земледельческие поля орошения;
  - б) очистные сооружения;
  - в) выгребные ямы.
24. Бурты (компостные ряды) размещают на ...
- а) тепличных комплексах;
  - б) бетонированных площадках;
  - в) лабораториях;
  - г) открытых грунтовых площадках.
25. Для приготовления торфокомпостных смесей или торфонавозных компостов используют .
- а) твердый навоз;
  - б) жидкий навоз;
  - в) перегной.
26. При стойловом содержании скота используют ли такие технологические схемы утилизации навоза, как использование животноводческих стоков для производства торфокомпостных смесей .
- а) да;
  - б) нет.
27. Животноводческие фермы и комплексы отделяют от жилой застройки сельских населенных пунктов .
- а) заборами;
  - б) санитарно-защитными зонами;
  - в) изгородями;
  - г) канавами;
  - д) дорогами.
28. Со стороны животноводческого комплекса или фермы для защиты их от снежных наносов, песка и пыли в СЗЗ создают .
- а) лесные насаждения;
  - б) заборы;
  - в) дороги.

29. Ширина санитарно-защитных зон до границы жилой зоны для коневодческих и кролиководческих ферм составляет ...

- а) 50 м;
- б) 100 м;
- в) 300 м;
- г) 500 м;
- д) 1000 м.

30. Ширина санитарно-защитных зон до границы жилой зоны для птицеводческих ферм при поголовье от 100 до 400 тыс. кур-несушек и 1-3 млн. бройлеров составляет ...

- а) 50 м;
- б) 100 м;
- в) 300 м;
- г) 500 м;
- д) 1000 м.

31. Ширина санитарно-защитных зон до границы жилой зоны для обработки жидкого свиного навоза (от 12 до 54 тыс. голов в год) составляет .

- а) 500-1000;
- б) 500-1500;
- в) 1000-2000;
- г) 1500-2500.

32. Раздел агроэкологии, изучающий миграцию радионуклидов в сфере агропромышленного производства и действие ионизирующих излучений на растения и животных, а также на агроэкосистемы в целом ...

- а) сельскохозяйственная радиоэкология;
- б) сельскохозяйственная радиология;
- в) промышленная радиоэкология;
- г) промышленная радиология;
- д) радиационная экология.

33. О количестве радионуклидов в источнике судят по их

активности, единицей которой является ...

- а) вольт;
- б) беккерель;
- в) ватт;
- г) кюри.

34. Присутствующие в сельскохозяйственной сфере радионуклиды разделяются на ... категории

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4.

35. К группе естественных радионуклидов относят составляющие компоненты природного радиационного фона ...

- а) Mg;
- б) U;
- в) Th;
- г) Cl.

36. К числу искусственных радионуклидов относят ...

- а) Mg;
- б) I;
- в) Cs;
- г) Th;
- д) Cl;
- е) Sr.

37. Очень серьезным источником техногенных радионуклидов для окружающей среды явились ...

- а) крупные радиационные аварии;
- б) крупные промышленные аварии;
- в) альфа излучения;
- г) бета излучения.

38. В большинстве радиологических ситуаций растения в среде их

обитания подвергаются такому облучению, как ...

- а) внешнему;
- б) внутреннему;
- в) оба варианта верны;
- г) оба варианта не верны.

39. Изменения под влиянием облучения, происходят на ... уровне

- а) организменном;
- б) клеточном;
- в) видовом.

40. Источниками внешнего облучения животных являются ...

- а) радионуклиды;
- б) электролиты;
- в) ультрафиолет;
- г) радиация.

41. Минимальная доза, приводящая к гибели 50 % животных в течение первых 30 дней после облучения - ...

- а) летальная доза;
- б) полумлетальная доза.

42. Необходимо указать в верной последовательности по убыванию расположение сельскохозяйственных животных по степени радиочувствительности ...

- а) овцы, крупный рогатый скот, козы, свинья, лошади, ослы, куры;
- б) крупный рогатый скот, овцы, козы, свинья, ослы, лошади, куры;
- в) крупный рогатый скот, овцы, лошади, куры, козы, свинья, ослы.

43. Радиологические стандарты выражают в виде допустимых концентраций радионуклидов в пищевых продуктах, которые измеряются в ...

- а) Бк/г;
- б) Уд/кг;
- в) Бк/кг;

г) Уд/г;

44. В основу организации агропромышленного производства на загрязненных радиоактивными веществами угодьях положен ... принцип.

- а) зональный;
- б) территориальный;
- в) локальный;
- г) глобальный;

45. В земледелии одна из обычных защитных мер на загрязненных радиоактивными веществами территориях ...

- а) внесение минеральных и органических удобрений;
- б) механическая обработка почв;
- в) оптимизировать применение химических средств защиты.

47. Химическим аналогом какого биогенного элемента является радиоактивный цезий?

- а) йода
- б) калия
- в) магния
- г) кальция
- д) меди

48. Химическим аналогом какого элемента является радиоактивный стронций?

- а) йода
- б) калия
- в) магния
- г) кальция
- д) меди

49. Как изменяется подвижность радионуклидов при увеличении содержания в почве гумуса?

- а) уменьшается

- б) увеличивается
- в) не изменяется
- г) вначале уменьшается, затем возрастает
- д) возрастает, но не сразу

50. Как изменяется подвижность радионуклидов при увеличении кислотности почвы?

- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) не изменяется
- г) вначале уменьшается, затем возрастает
- д) возрастает, но не сразу

51. Влияет ли на подвижность радионуклидов гранулометрический состав почвы?

- а) да, радионуклиды более подвижны в почвах легкого гранулометрического состава
- б) да, радионуклиды более подвижны в почвах тяжелого гранулометрического состава
- в) нет, не влияет никогда
- г) нет, обычно не влияет
- д) влияет, но не всегда

52. Можно ли за счет внесения удобрений снизить подвижность радионуклидов в почве?

- а) нет, это невозможно
- б) да, только за счет внесения органических удобрений
- в) да, только за счет внесения микроудобрений
- г) да, только за счет внесения азотных удобрений
- д) да, этому способствует внесение известковых, калийных, фосфорных и органических удобрений

53. Можно ли за счет агротехнических мероприятий снизить накопление радионуклидов в сельскохозяйственной продукции?

- а) нет, на накопление радионуклидов вообще повлиять нельзя
- б) да, это возможно за счет внесения азотных удобрений
- в) да, за счет специальных севооборотов, подбора культур, специальной обработки почвы
- г) нет, это возможно только за счет внесения известковых удобрений
- д) нет, можно только переработать полученную продукцию

## **Раздел 5. Оптимизация агроландшафтов, и организация устойчивых агроэкосистем**

1. Сокращение до разумного минимума внешнего антропогенного воздействия на агроэкосистему, создание максимума благоприятных предпосылок для полноценного использования ее собственного биопотенциала - основа ... земледелия

- а) альтернативного;
- б) сельскохозяйственного;
- в) промышленного;
- г) традиционного.

2. Основным пропагандистом альтернативного сельского хозяйства призвана стать ассоциация фермеров России ...

- а) АЛЬТАГРО;
- б) АДЪТАГРО;
- в) АЛЬДАГРА;
- г) ТАГРО;

3. Доля экологически чистых хозяйств на данный момент не превышает ... общего их числа

- а) 1-2 %;
- б) 20-30 %;
- в) 10-20 %;
- г) 40-50 %;

4. Альтернативное земледелие развивается в следующих направлениях ...

- а) биосферное;
- б) органическое;
- в) биодинамическое;
- г) спектрометрическое;
- д) органобиологическое.

5. Исключается или существенно сокращается применение минеральных удобрений и пестицидов при ...

- а) органическом земледелии;
- б) неорганическом земледелии;
- в) традиционном земледелии.

6. Основоположником биодинамического земледелия является ...

- а) К. Гален;
- б) Р. Штейнер;
- в) А. Кашкаров.

**Раздел 6. Производство экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия. Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологий.**

1. Нарушения в биологическом компоненте почвы проявляется из-за ...

- а) избытка минеральных удобрений;
- б) соблюдения норм и сроков внесения удобрений.

2. ... оказывает влияние на фотосинтез растений, которое состоит в его использовании на синтез аминокислот

- а) Марганец;
- б) Нитраты;
- в) Азот;
- г) Фосфор.

3. Увеличение доз азотных удобрений приводит ...

- а) к повышению содержания нитратов в продукции;
- б) к повышению содержания фосфатов в продукции;
- в) к повышению содержания кальция в продукции;

- г) к снижению в продукции содержания витамина С;
  - д) к повышению в продукции содержания витамина С.
4. Важным приемом предупреждения нитратного загрязнения сельскохозяйственной продукции является .
- а) удаление верхнего почвенного слоя;
  - б) использование азотных минеральных удобрений;
  - в) использование органических удобрений.
5. К важнейшим питательным элементам сельскохозяйственных культур также относятся .
- а) железо;
  - б) фосфор;
  - в) калий;
  - г) марганец;
  - д) свинец.
6. Основным способом коренного улучшения кислых почв является ...
- а) выщелачивание;
  - б) известкование;
  - в) гипсование.
7. Большинство сельскохозяйственных культур лучше развивается при рН почвы ...
- а) 4,5-5,5;
  - б) 5,0-6,0;
  - в) 6,0-6,5;
  - г) 6,5-7,5.
8. Одно из важнейших направлений интенсификации сельскохозяйственного производства в регионах с недостаточным и неустойчивым естественным увлажнением .
- а) осушение;
  - б) орошение;
  - в) подтопление.

9. Оросительная вода часто вымывает мелкие частицы почвы, вызывая .
- а) эрозию;
  - б) коррозию;
  - в) загрязнение;
  - г) истощение.
10. Большой вклад в разработку теоретических основ осушения почв внес академик .
- а) С. Ф. Аверьянов;
  - б) В. Р. Вильямс;
  - в) В. П. Маслов.
11. Широкий термин для обозначения веществ и препаратов, применяемых для борьбы с вредителями и болезнями растений, сорными растениями, вредителями, предуборочного удаления листьев и предуборочного подсушивания растений .
- а) аттрактанты;
  - б) пестициды;
  - в) репелленты;
  - г) хемостерильянты.
12. Гербициды используют для борьбы с ...
- а) сорными растениями;
  - б) с вредными насекомыми;
  - в) с грибковыми болезнями растений и различными грибами;
  - г) с грызунами.
13. Фунгициды используют для борьбы с ...
- а) сорными растениями;
  - б) с вредными насекомыми;
  - в) с грызунами;
  - г) грибковыми болезнями растения.
14. Инсектициды используют для борьбы с ...
- а) сорными растениями;

- б) с вредными насекомыми;
- в) с грызунами;
- г) грибковыми болезнями растения.

15. По устойчивости к разложению в почве пестициды делят на .

а) очень стойкие (свыше 3 лет); стойкие (от 1 до 2,5 лет); умеренно стойкие (до 1 года); малостойкие (6 мес);

б) очень стойкие (свыше 2 лет); стойкие (от 1,5 до 2 лет); умеренно стойкие (до 1 года); малостойкие (3 мес);

в) очень стойкие (свыше 2 лет); стойкие (от полугода до 2 лет); умеренно стойкие (до 6 мес); малостойкие (1 мес).

16. Токсичность пестицидов обычно сравнивают сопоставлением минимальных доз, вызывающих смертность 50 % подопытной группы организмов, и обозначают как .

- а) ЛД<sub>50</sub>;
- б) ЛД;
- в) ЛД<sub>100</sub>;
- г) ЛД<sub>30</sub>.

17. По степени комплексного воздействия на организм пестициды подразделяют на . класса.

- а) 4;
- б) 5;
- в) 3.

18. Промышленное разведение некоторых форм дождевых червей называется ...

- а) эвтрофирование;
- б) вермикультивирование;
- в) биокультивирование.

19. Самые крупные обитатели почв среди беспозвоночных, входящие в состав почвенной макрофауны, на их долю приходится не менее половины всей биомассы почвы - это ...

- а) клещи;
- б) проволочники;
- в) равноногие рачки;
- г) дождевые черви.

20. Главный источник питания червя - ...

- а) навоз;
- б) растительные остатки;
- в) компост;
- г) птичий помет.

21. Для гумификации особо важны такие факторы, как ...

- а) воздух и влажность;
- б) пористость и водопроницаемость;
- в) наличие червей и микроорганизмов;
- г) воздух и почва.

22. В зависимости от места обитания дождевых червей делят на ...

группы.

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4.

23. На основе культуры червей изготавливают ценнейшее органическое удобрение, которое называется ...

- а) мочевины;
- б) биогумус;
- в) карбамид;
- г) навоз.

24. Различные типы экстрактов червей используют в ...

- а) медицине;
- б) пищевой промышленности;
- в) косметологии.

25. Основным технологическим средством при выращивании червей

является ...

- а) выгребная яма;
- б) ложе.

26. Агробиогеоценозы характеризуются:

- а) высокой устойчивостью
- б) низкой устойчивостью
- в) низкой продуктивностью
- г) высокой способностью к саморегуляции
- д) высокой стабильностью

27. Совпадают ли по смыслу понятия «экологически чистая» и «экологически безопасная» продукция?

- а) да, это одно и то же
- б) да, в разных странах ее называют по-разному
- в) да, это названия одинаковой по качеству продукции
- г) нет, экологически чистую продукцию получают без использования пестицидов и синтетических минеральных удобрений
- д) нет, «экологически безопасная» продукция более качественная, чем «экологически чистая»

28. Как правильно называется продукция, произведенная по традиционным технологиям и удовлетворяющая всем существующим санитарногигиеническим нормативам качества?

- а) экологически безопасная продукция
- б) экологически чистая продукция
- в) сверхчистая продукция
- г) элитная продукция
- д) первосортная продукция

29. Как называется растениеводческая продукция, произведенная без использования пестицидов, синтетических удобрений, и с соблюдением ряда других условий?

- а) экологически безопасная продукция

- б) экологически чистая продукция
- в) сверхчистая продукция
- г) элитная продукция
- д) первосортная продукция

30. Каково основное содержание концепции устойчивого развития?

- а) обеспечивать потребности нынешнего поколения без ущерба для природных ресурсов
- б) любой ценой обеспечивать потребности нынешнего поколения
- в) максимально использовать природные ресурсы
- г) снизить до минимума использование природных ресурсов
- д) развивать те направления, которые не связаны с потреблением природных ресурсов

31. Производится ли в Республике Беларусь экологически чистая (органическая) сельскохозяйственная продукция с соответствующим сертификатом качества?

- а) нет, в республике нет подходящих для этого чистых земель
- б) да, в больших объемах в фермерских хозяйствах
- в) да, в небольших объемах в фермерских хозяйствах
- г) да, только овощная продукция
- д) да, только животноводческая продукция

32. В чем состоит сущность адаптивного земледелия и растениеводства?

- а) отказ от использования любых удобрений
- б) адаптация средств интенсификации к конкретным внешним условиям
- в) полный отказ от применения пестицидов
- г) использование только органических удобрений
- д) максимальное использование адаптационной способности организмов

## **A.1 Вопросы для опроса**

**Раздел 1. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия.  
Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства.**

Предмет и задачи курса сельскохозяйственной экологии. Объект изучения сельскохозяйственной экологии.

Круговороты веществ и потоки энергии как общебиотическая основа сельского хозяйства.

Почвенные ресурсы.

Агроклиматические ресурсы.

Водные ресурсы, биологические ресурсы.

Понятия: природоёмкость, ресурсоёмкость, экологоёмкость производства.

Ресурсные циклы; их классификация и особенности функционирования.

Характер цикла почвенно-климатических ресурсов и сельскохозяйственного сырья.

## **Раздел 2. Агроэкосистемы. Функционирование в условиях техногенеза. Почвеннобиотический комплекс. Функциональная роль почвы в экосистемах.**

Агроэкосистемы – природные системы, трансформируемые с целью повышения продуктивности.

Классификация агроэкосистем. Свойства.

Биогеохимические циклы в естественных экосистемах и агроэкосистемах.

Воздействие агроэкосистемы на биосферу.

Классификация техногенных факторов загрязнения и нарушения агроэкосистем по характеру и направленности неблагоприятного воздействия.

Возможности снижения и предотвращения нежелательных воздействий. Основы управления функционированием агроэкосистем в условиях техногенеза.

Почвенно-биотический комплекс (ПБК), как основа агроэкосистем.

Структурно-функциональная организация ПБК в различных экологических условиях.

Глобальные функции почв.

Экологические функции почвы.

## **Раздел 3. Антропогенное загрязнение почв, вод. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.**

Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс.

Антропогенные изменения почв и их экологические последствия.

Особенности и принципы нормирования антропогенных нагрузок на почвенный покров.

Оценка токсичности тяжёлых металлов в блоке «почва-растение».

Комплексные показатели загрязнения почв.

Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства.

Оценка влияния природно-аграрных систем на миграцию биогенных веществ.

Оценка эвтрофного уровня водоёмов.

Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.

#### **Раздел 4. Мониторинг окружающей природной среды. Агроэкологический мониторинг. Экологическая оценка загрязнения территории.**

Мониторинг окружающей природной среды. Научные, методические и организационные основы его проведения.

Агроэкологический мониторинг.

Роль агроэкологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования агроэкосистем. Цели, задачи, содержание, объекты, принципы проведения.

Особенности и блок-схема системы агроэкологического мониторинга.

Критерии экологической оценки территории. Использование ПО.

Составление агроэкологических, агрохимических и почвенных карт и картограмм по результатам экологического и почвенного исследования территории агробиогеоценозов и экологических систем.

#### **Раздел 5. Оптимизация агроландшафтов, и организация устойчивых агроэкосистем.**

Основные принципы организации агроэкосистем.

Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем.

Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия.

Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.

Методологические основы экологической оценки агроландшафтов.

Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия.

Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологической устойчивости педосферы.

Эколого-энергетическая оценка антропогенного воздействия.

## **Раздел 6. Производство экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия. Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологий.**

Проблемы производства экологически безопасной продукции. Понятие качества продукции.

Основные виды экотоксикантов, содержащихся в пищевых продуктах; источники загрязнения, формы нахождения в сельскохозяйственной продукции и почве.

Основные факторы, влияющие на поведение токсикантов.

Основные направления по предотвращению и снижению загрязнения сельскохозяйственной продукции.

Сертификация качества.

Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение.

Органическое, органо-биологическое и биодинамическое земледелие.

Вермикультура и биогумус. Экологические аспекты подготовки и применения. Природоохранное значение.

Безотходные и малоотходные производства – основа рационального природопользования. Целесообразные направления и пути создания. Экономическая и экологическая эффективность.

Ресурсосберегающие технологии.

## **Блок В**

### **Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня**

## компетенций – «уметь»

### **Раздел 1. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства.**

1. Рассчитать производственную емкость биосферы для человека:

а) - при существующем уровне производительности сельскохозяйственного производства;

б) - при увеличении производительности сельскохозяйственного производства в 2 раза;

в) - при увеличении производительности сельскохозяйственного производства в 5 раз;

2. Рассчитать, через какой срок будет исчерпана емкость биосферы в случае а), б), в) при увеличении численности населения на 1,7% каждый год.

Справочная информация.

- Общая площадь суши составляет около 150 млн. км<sup>2</sup> ;
- ⋮ Экологически допустимой считается распашка 15% и использование под сенокосы и пастбища 30% всей суши.
- ⋮ При существующем уровне производительности для обеспечения продовольствием 1 человека в среднем необходимо 0,46 га пахотной земли и 1,2 га лугов и пастбищ.
- ⋮ В производстве животноводческой продукции 0,46 га пашни заменяют 1,2 га лугов и пастбищ;
- ⋮ Численность населения планеты составляет около 7,5 млрд. человек.

По результатам расчетов сделать выводы.

3. Мировая добыча нефти достигла 10 млрд. тонн в год и удваивается через каждые 12 лет.

Рассчитать:

а) через сколько лет будут исчерпаны ресурсы нефти, если ее разведанные запасы составляют 440 млрд. тонн;

б) на сколько лет хватит нефти при нынешних темпах роста потребления при увеличении разведанных запасов:

- в 2 раза;
- в 4 раза.

По результатам расчетов сделать выводы.

## **Раздел 2. Агрэкосистемы. Функционирование в условиях техногенеза. Почвеннобиотический комплекс. Функциональная роль почвы в экосистемах**

### 1. Изучение почвенной фауны.

Изучить раздаточный материал (иллюстрации представителей микрофауны, мезофауны, макрофауны и мегафауны с описанием их образа жизни), определить характерные адаптации организмов к почвенной среде, выявить их роль в экосистеме, заполнить таблицу 1.

Таблица 1 - Почвенная фауна

Название группы организмов	Размеры тела, мм	Представители	Характерные адаптации	Способ питания, трофический уровень	Польза (вред) для почвы и экосистемы
Микрофауна					
Мезофауна					
Макрофауна					
Мегафауна					

### 2. Изучение разнообразия почвенных микроорганизмов.

Рассмотреть почвенные образцы под лупой. При обнаружении в них живых организмов зарисовать их, попытаться определить систематическую принадлежность. Приготовить микропрепарат, взяв пипеткой каплю

жидкой фракции влажной почвы, закрыть покровным стеклом. Рассмотреть препарат под малым и большим увеличением, зарисовать обнаруженные организмы, попытаться определить их систематическую принадлежность.

Приготовить аналогично микропрепарат из вытяжки сухой почвы, сравнить ее с предыдущим микропрепаратом. Выписать сходные и отличные признаки.

Сделать вывод о роли различных почвенных организмов в почвообразовательном процессе и в повышении почвенного плодородия.

### **Раздел 3. Антропогенное загрязнение почв, вод. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв**

1. Определить для конкретного варианта (таблица 1) следующие величины, заполнить таблицу 2, сделать выводы:

1. площади эродированной пашни;
2. потери почвы, приняв условную величину смыва с эродированной пашни за: а) 4 т/га в год (слабоэродированные почвы);  
б) 8 т/га в год (среднеэродированные почвы);  
в) 16 т/га в год (сильноэродированные почвы);

потери гумуса, азота, фосфора и калия, исходя из допущения, что содержание в смытой почве гумуса составляет 2,0%, валового азота - 0,22%, валового фосфора ( $P_2O_5$ ) - 0,15%, валового калия ( $K_2O$ ) - 2,0%.

Таблица 1 - Исходные данные по эрозии почвы

№ варианта	Площадь пашни, га	Эродированность, % (слабая/средняя/сильная)
1	10050	6,9/3,2/1,5
2	8580	5,3/3,8/2,3
3	4500	8,1/2,9/1,4
4	9220	8,2/6,5/2,2
5	8810	7,4/5,1/3,3

6	8110	7,8/3,1/1,2
---	------	-------------

Таблица 2 - Оценка развития эрозионных процессов

Степень эродированности почвы	Площадь эродированной пашни, га	Смыто почвы, т	Потери со смытой почвой, т			
			гумус	N	P	K
а) слабая						
б) средняя						
в) сильная						

2. Изучить информацию, приведенную в таблицах 1 и 2. Предложить систему противоэрозионных мероприятий.

Таблица 1 - Факторы, влияющие на развитие эрозионных процессов

Фактор	Характеристика	
Рельеф	форма, крутизна и длина склона	сильнее эрозия выражена на выпуклых, крутых, длинных склонах
	экспозиция склона определяет угол падения солнечных лучей, влияет на микроклимат	южные и западные склоны характеризуются перепадами температуры и влажности, летом иссушаются, возможно выгорание растительности
	наличие микрорельефа	неровности снижают скорость воды, улучшают фильтрацию
Климат	осадки	опасны периоды снеготаяния и затяжных ливней
	температура	высокие температуры иссушают почву
Почва	гранулометрический состав	плотность и водопроницаемость определяет развитие водной эрозии
	плодородие	высокогумусированные, оструктуренные почвы с высоким содержанием водпрочных агрегатов устойчивее к воздействию воды
Растительный покров	плохо защищающий	пропашные культуры
	средне защищающий	яровые колосовые, зернобобовые, однолетние травы
	хорошо защищающий	многолетние травы, озимые зерновые

Таблица 2 - Агротехнологические группы земель по степени водно-эрозионной деградации почв и интенсивности сельскохозяйственного использования

Группы земель,	Степень	Смыв почвы, т/га	Интенсивность
----------------	---------	------------------	---------------

площадь, тыс. га	эродированности почв	в год	использования
Первая, 493	неэродированные и очень слабоэродированные на склонах с крутизной до 1	<2,0 (уровень ПДС)	без ограничений
Вторая, 570	слабоэродированные на склонах с крутизной 1-3°	2,1-5,0	со слабыми ограничениями: пропашные - до 25%, зерновые - до 65%, многолетние травы до 30%
Третья, 285	среднеэродированные на склонах с крутизной 3-5°	5,1-10,0	с сильными ограничениями: исключение пропашных, многолетние травы 30-50%
Четвертая 273	сильноэродированные на склонах с крутизной 5-7°	10,1-20,0	с очень сильными ограничениями: доля многолетних трав 50-80%
Пятая, 65	очень сильноэродированные на склонах с крутизной более 7°	>20,0	исключается из состава обрабатываемых

#### **Раздел 4. Мониторинг окружающей природной среды. Агроэкологический мониторинг. Экологическая оценка загрязнения территории**

Задание. Определить какое количество тяжелых металлов находится в почве и поступит в продукцию при внесении определенных доз минеральных удобрений и заданном уровне урожайности. С учетом предельно допустимых концентраций тяжелых металлов в основных группах пищевых продуктов (таблица 18), сделать заключение о пригодности для использования полученной продукции в продовольственных целях. Исходные данные для проведения расчетов представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Исходные данные по вариантам

№ вариант а	Культура	Определяемый элемент	Доз	1 минеральных рений, кг/га д.в.		Урожайность, ц/га
			удоб N	P2O5	K2O	
1	Оз. рожь	Cu, Pb,	70	70	70	35
	Картофель	Cu, Pb,	60	80	100	200
2	Озимая пшеница	Cu, Cd	75	75	80	40
	Свекла столовая	Cu, Cd	60	80	100	210
3	Ячмень	Pb, Cd	80	85	90	43
	Картофель	Pb, Cd	65	85	110	230
4	Озимая рожь	Cu, Cd	85	90	90	45

5	Свекла столовая	Cu, Cd	65	90	110	225
	Озимая пшеница	Cu, Pb,	90	85	95	45
	Картофель	Cu, Pb,	70	90	120	250
6	Ячмень	Pb, Cd	95	95	100	50
	Свекла столовая	Pb, Cd	80	95	120	240

Таблица 2 - Содержание тяжелых металлов в почвах (слой 0-20 см), загрязненных предприятиями цветной металлургии, мг/кг воздушно-сухой почвы

Город	Содержание тяжелых металлов, мг/кг					
	Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn
Гомель	0,15	64,2	32,6	18,5	7,8	216
Брест	0,45	38,6	36,1	7,1	5,0	120
Витебск	0,40	64,6	28,4	15,9	6,2	179
Могилев	0,27	22,8	21,6	18,2	7,8	195
Бобруйск	0,40	76,1	32,1	13,2	4,8	200
Орша	0,56	55,3	24,9	19,2	6,6	241
Пинск	0,36	32,2	22,0	8,6	4,8	96
Борисов	0,25	63,9	23,3	7,7	3,9	92
Молодечно	0,46	28,3	14,6	7,8	5,1	147
Солигорск	0,15	28,3	45,2	7,4	3,7	87
Новополоцк	0,25	24,8	18,9	4,8	5,4	241
Новогрудок	0,42	31,7	14,3	9,2	5,7	153
Волковыск	0,34	32,7	27,5	8,9	5,9	143
Слоним	0,34	28,7	29,2	8,3	6,5	160

1. Определить количество исследуемых тяжелых металлов в почве в результате выбросов предприятий тяжелой промышленности:

$$K_1 = 100 \cdot 100 \cdot 0,2 \cdot d \cdot a \cdot 1000,$$

Где 100, 100, 0,2 - длина, ширина, толщина пахотного слоя на площади 1 га в м;

d - объемная масса почвы, г/см (1,2 г/см );

a - содержание тяжелых металлов в почве, мг/кг (таблица 2).

2. Определить количество тяжелых металлов, поступающих с минеральными удобрениями (рассчитывается как сумма по отдельно взятым видам удобрений):

$$\Sigma K_{N, P, K} = 100 : C_{N, P, K} \cdot D_{N, P, K} \cdot M,$$

где  $C_{NPK}$  - содержание действующего вещества в удобрении, % (таблица 3);

$D_{N,P,K}$  - доза минерального удобрения, кг/га д.в. (таблица 1);

$M$  - содержание тяжелого металла в 1 кг физического веса применяемого удобрения, мг/кг (таблица 4).

3. Определить общее накопление металлов в почве:

$$K_{\Pi} = K_1 + \Sigma K_{N,P,K}$$

4. Рассчитать прогнозируемое содержание тяжелых металлов в растениеводческой продукции:

$$K_p = K_{\Pi} \cdot M_p : Y,$$

где  $M_p$  - накопление тяжелых металлов различными частями растений (таблица 5);

$Y$  - планируемая урожайность, кг/га (таблица 1).

Таблица 3 - Содержание основных элементов питания в некоторых видах минеральных удобрений (%)

Вид удобрения	Содержание действующего вещества, %		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Аммиачная селитра	34-35		
Мочевина	46		
КАС (плотность 1,28-1,32г/см <sup>3</sup> )	28-32		
Суперфосфат аммонизированный	3-8	22-33	
Аммофос	9-12	35-52	
Суперфосфат двойной		43-49	
Хлористый калий			57-60

Таблица 4 - Содержание тяжелых металлов в некоторых видах минеральных удобрений, мг/кг

Вид удобрений	As	Mn	Cu	Ni	Cr	Pb	Zn	Cd
Аммиачная селитра	-	35,0	201,9	8,3	13,0	174,4	186,4	1,3
Мочевина	0,2	2,0	0,8	7,5	-	13,0	5,0	0,3
КАС	-	149,0	40,5	24	62,0	< 1,0	44,0	-
Суперфосфат аммонизированный	-	-	6,0	3,8	-	6,0	6,3	0,5
Аммофос	1,0	262,0	17,0	15,0	152,0	15,0	40,0	5,0
Суперфосфат двойной	1468,0	456,0	7,9	35,0	6,8	31,8	1460,0	100,0
Хлористый калий	2,0	15,0	4,5	13,3	-	17,5	12,3	4,2

Таблица 5 - Накопление тяжелых металлов различными частями растений в мг-% ( $n=10^{-5}$ ) от содержания в почве (в период уборки)

Культура	Части растений	Pb	Cd	Cu
Зерновые культуры	корень	12,7-17,0	68-77	30,5-73,9
	солома	5,0-7,8	12,8-17,0	41,4-54,0
	зерно	3,9-4,1	4,3-5,2	40,9-41,9
Кормовые (кукуруза)	корень	4,9-8,8	6,7-34,4	59,0-98,3
	стебель	8,8-10,4	8,6	9,8-34,3
	лист	6,8-11,8	30,0-34,4	10,0-73,9
	початок	2,9-11,4	5,2-5,7	7,9-44,4
Картофель	клубни	46,8	6,9-8,9	19,2-62,7
Свекла	корнеплоды	11,8	4,3-6,9	12,8-78,9

Таблица 6 - Предельно допустимые концентрации некоторых химических элементов в основных группах пищевых продуктов, мг в 1 кг сырого продукта

Химический элемент	ПДК, мг/кг				
	молочные продукты	хлебные продукты и зерно	овощи	фрукты	соки
Кадмий	0,01	0,022	0,03	0,03	0,02
Медь	0,5	10,0	10,0	10,0	5,0
Мышьяк	0,05	0,2	0,2	0,2	0,2
Никель	0,1	0,5	0,5	0,5	0,3
Ртуть	0,005	0,01	0,02	0,01	0,005
Свинец	0,05	0,2	0,5	0,4	0,4
Селен	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3
Хром	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1
Цинк	5,0	25,0	10,0	10,0	10,0

## Раздел 5. Оптимизация агроландшафтов, и организация устойчивых агроэкосистем

### Определение оптимальной площади питания растений

Плотность популяции определяется как количество особей вида на единице площади (главным образом на земной поверхности) или же в единице объема (водная среда, экспериментальная культура), например, 200 деревьев на 1 га, 50 человек на 1 км<sup>2</sup>, 20 головастиков на 1 м<sup>3</sup> воды. В некоторых случаях этот показатель оценивается через число встреч на

маршруте движения животного (весенние учеты по пению самцов птиц, оценка популяций перелетных птиц, зимние учеты млекопитающих по следам на снегу и т. п.). Максимальная плотность для различных видов организмов и условий существования сильно варьирует. На одном гектаре земли может обитать значительно больше особей мышей, чем, скажем, оленей или кабанов.

В агрофитоценозах каждое растения конкурирует с соседним за элементы питания, свет и влагу. Увеличение нормы высева и плотности агроценоза усиливает взаимодействие растений друг на друга. Это связано с конкуренцией за свет, влагу и элементы почвенного питания. В результате нарушается оптимальное взаимодействие, что приводит к снижению продуктивности фотосинтеза агроценоза. В таких агроценозах снижается продуктивная кустистость и озерненность колосьев. В загущенных агроценозах наблюдается преобладание роста вегетативных органов растений.

В связи с этим проблема снижения конкуренции и реализации потенциальных возможностей генотипа растений тесно связана с выявлением оптимальной густоты стояния растений, т. е. с нормой высева. Максимальное значение продуктивности, зависящее от почвенно-климатических условий и сортовых особенностей культуры, соответствует оптимальной величине стеблестоя. Следует отметить, что у зерновых культур урожайность зависит не только от площади питания и внесения удобрений, но и от таких показателей, как кущение и полегание. В связи с этим результаты многочисленных опытов по выявлению оптимальных норм высева часто носят противоречивый характер. Вопрос о густоте стояния растений является актуальным в связи с изучением пригодности любого нового сорта к механизированному возделыванию и быстрому внедрению его в производство.

Оборудование, материалы: 1) растения зерновых культур, высеянных с различной нормой высева, 2) линейки, 3) весы ВЛКТ-500.

Цель занятия: Изучить параметры растений, высеянных с различной площадью питания; определить оптимальную площадь питания растений.

Ход работы. Работа выполняется в лабораторных условиях. Группа делится на звенья из четырех человек. Каждое звено получает растения с разной площадью питания. Результаты измерений заносят в таблицу 1.

Таблица 1 - Параметры изучаемых растений при различной плотности

Показатели	Шт/м <sup>2</sup>				
	100	200	300	400	500
Высота растений (среднее), см					
Количество листьев на 1 растение, шт					
Длина листьев (среднее), см					
Ширина листьев (среднее), см					
Масса наземной части растений, г					
Масса корневой системы растений, г					

Вопросы:

1. Что такое плотность популяции?
2. От каких факторов зависит оптимальная густота стояния растений?
3. Как отражается на развитии растений увеличение нормы высева и плотности агроценоза?
4. Какова оптимальная площадь питания изучаемых растений?

## **Раздел 6. Производство экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия. Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологий**

1. Используя данные таблиц 1 и 2, составить рацион для КРС, подобрав кормовые культуры с минимальным накоплением радиоцезия (5-6 кормовых культур). Расчеты оформить в виде таблицы 3.

Таблица 1 - Исходная информация по вариантам

Вариант	Содержание K <sub>2</sub> O (мг/кг почвы)	Уровень радиоактивного загрязнения (кБк/м <sup>2</sup> )	Суточная потребность животных в корме, кг	Соотношение кормов в рационе
1	120	259	45	35-40 % - грубые 40-45 % - сочные 20-25 %- концентраты
2	250	518	50	
3	220	1221	55	
4	170	111	60	

5	100	629	65
6	150	1517	70

Таблица 2 - Коэффициенты перехода (Кп, Бк/кг : кБк/м<sup>2</sup>) <sup>137</sup>Cs в продукцию кормовых культур для дерново-подзолистых супесчаных почв в зависимости от обеспеченности их подвижным калием

Культура	Обменный калий, мг/кг почвы		
	80-140	141-200	201-300
Люпин	0,50	0,40	0,36
Тимофеевка (сено)	1,40	0,68	0,55
Клевер (сено)	0,65	0,47	0,39
Ячмень (солома)	0,088	0,054	0,049
Озимая рожь (солома)	0,062	0,040	0,037
Овес (солома)	0,12	0,058	0,045
Кукуруза (силос)	0,053	0,080	0,061
Ячмень	0,056	0,043	0,029
Картофель	0,50	0,038	0,027

Таблица 3 - Форма записи расчетов

Вид корма	Масса корма, кг	Содержание Cs, Бк/кг
Всего в рационе		

## Блок С

### Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»

1. Проанализируйте приведенную ниже цитату и дайте свой ответ на поставленный вопрос. «Что такое экология? Этико-философская концепция и форма защиты растений и животных? Политическое течение? Движение протеста против ядерной энергетики и загрязнения? Неоромантическая тоска о возврате к Природе? Научная дисциплина, отпочковавшаяся от биологии? Или нечто, сочетающее в себе все? Что это: философия, проповедь, миф или наука?» - Ф. ди Кастри, директор отдела экологических наук ЮНЕСКО.

2. В чем заключается экологический смысл афоризма Публия Сира: «Лягушка с золотого трона прыгнет в болото»?

3. Американский эколог Б.Коммонер кратко сформулировал принципы рационального природопользования в виде следующих законов: «Все связано со всем», «Все должно куда-то деваться», «За все надо платить» и «Природа знает лучше». Объясните смысл этих законов, используя приведенные ниже примеры.

1) По мнению ученых, почвы, не обладающие достаточным естественным плодородием, имеющие низкий балл бонитета (20 и ниже), должны изыматься из сельскохозяйственного производства.

2) Осушение болот может привести к снижению уровня грунтовых вод, исчезновению рек.

3) С целью предотвращения трансграничных аэральных выбросов существуют нормативные ограничения на высоту заводских труб.

4) В Канаде усиленное уничтожение волков едва не привело к гибели популяций чернохвостого оленя.

5) Недостаточное внесение удобрений в почву сельскохозяйственных угодий приводит к отрицательному балансу элементов питания в них и, как следствие, - к падению плодородия.

4. Плодородие почвы является эмерджентным свойством. (Эмерджентность (от англ. emergent - внезапно возникающий, непредвиденный) - это системный эффект, т.е. наличие у какой-либо системы особых свойств, не присущих её элементам; несводимость свойств системы к сумме свойств её компонентов). Объясните этот факт, перечислив основные элементы плодородия почвы.

5. Если смешать песок, глину, воду и минеральные удобрения, будет ли эта смесь почвой?

6. Почвенные грибы - гетеротрофные организмы - от одноклеточных до нитчатых, их мицелий может достигать тысяч метров. Среди них есть возбудители заболеваний растений, паразиты, хищники. В то

же время с точки зрения экологии все эти грибы как представители почвенного биоценоза имеют свою положительную функцию. В чем она состоит?

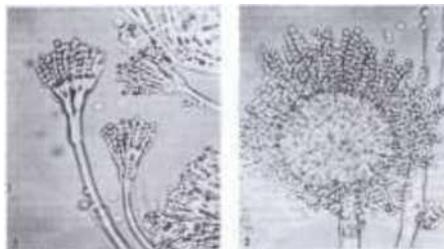


Рисунок 1 - Почвенные грибы

7. Растения ярового ячменя выдерживают температуры от  $0^{\circ}\text{C}$  (нижний предел, минимум) до  $42^{\circ}\text{C}$  (верхний предел, максимум), фасоли — от  $9^{\circ}\text{C}$  до  $46^{\circ}\text{C}$ . Для каких растений температура почвы и воздуха  $+2^{\circ}\text{C}$  весной будет являться лимитирующим фактором?

8. Какой закон аутоэкологии демонстрирует следующий пример: при достаточном внесении в почву азотных, фосфорных и калийных удобрений дефицит лишь одного микроэлемента меди может вызвать существенное снижение урожайности пшеницы.

9. Объясните, почему при техногенном загрязнении почвы цинк из жизненно необходимого микроэлемента может превратиться в протоплазматический яд.

10. Исчезновение любого вида растений, животных, микроорганизмов необратимо обедняет генофонд Земли. Назовите основные причины происходящего в настоящее время исчезновения многих видов живых организмов.

Для информации: с 1600 г. по настоящее время человеком уничтожено 162 вида птиц (381 вид на грани исчезновения) и около 100 видов млекопитающих (255 видов на грани исчезновения). Гибель 75% видов млекопитающих и 86% видов птиц из числа исчезнувших обусловлена влиянием антропогенных факторов.

11. Определите тип взаимодействий между бобовыми растениями и клубеньковыми бактериями ризобиум. Растение снабжает бактерий глюкозой. Они же, в свою очередь, ассимилируют из газообразной фазы почвы азот, делая его доступным растениям. Благодаря бактериям-симбионтам, некоторые растения могут получать 0,25-0,5 кг азота в год. Именно такие растения первыми заселяют бедные земли, часто захватывая значительные площади.

12. Взрослые особи насекомых-энтомофагов ведут свободный образ жизни, откладывая яйца в тело или на поверхность личинок других насекомых, в яйца последних, а иногда и в других взрослых беспозвоночных (пауков, мокриц и т. д.). Личинки, развиваясь в теле хозяина, питаются его тканями, медленно приближая гибель последнего. Определите тип межвидового взаимодействия. Какие энтомофаги используются в сельскохозяйственной практике?

13. С чем связана опасность внедрения в сложившиеся экосистемы чужеродных (инвазивных) видов? Приведите примеры таких видов во флоре и фауне Беларуси.

14. Борщевик Сосновского - многолетнее зонтичное растение, которое в середине 20-го века культивировалось как силосное. В настоящее время в проводится комплекс мероприятий по борьбе с этим растением. С чем это связано?



Рисунок 1 - Борщевик Сосновского

15. При освоении австралийского континента туда было завезено много овец. Через несколько лет было замечено, что пастбищная растительность стала угнетаться и сохнуть из-за накопившегося слоя овечьего навоза. Оказалось, что в местной энтомофауне нет жуков-навозников, которые бы могли переработать отходы овец. Какой был найден выход из ситуации?

16. Азиатский карп, завезенный в реки американского штата Иллинойс несколько десятков лет назад, в настоящее время захватил значительные акватории и начал вытеснять многие аборигенные виды рыб. Объясните ситуацию с точки зрения экологических закономерностей.

17. В Калифорнии с целью уничтожения комаров воду в озере Клеар обработали препаратом ДДТ в концентрации 0,02 мг/л. Через некоторое время у рыбадных птиц, обитающих на этом озере из-за нежизнеспособности эмбрионов, развивающихся в яйцах, перестали выводиться птенцы. Объясните, в чем заключается связь между обработкой озера ДДТ и нежизнеспособностью эмбрионов у птиц с озера Клеар.

18. Общее количество нефти и нефтепродуктов, ежегодно попадающих в воды Мирового океана, превышает 10 млн т. Как нефтяные пленки влияют на обмен веществ между океаном и атмосферой? Какое влияние оказывают нефтепродукты, попадающие в океан, на жизнедеятельность живых организмов?

19. В 2-х одинаковых сосудах выращивается культура хлореллы. В один сосуд поместили планктонных ракообразных, питающихся хлореллой, и через некоторое время обнаружили, что в этом сосуде частота деления клеток хлореллы выше, чем в контрольном сосуде. Как Вы можете объяснить это явление?

20. Сильное «цветение» воды, наблюдаемое иногда в прудах и озерах, часто сопровождается замором рыбы. Как Вы объясните это явление, и какие факторы могут его вызывать?

21. К каким отрицательным экологическим последствиям могут

привести сооружение на реке каскада водохранилищ и зарегулирование стока?

22. Какими способами можно защитить урожай сельскохозяйственных растений от вредителей без использования ядохимикатов?

23. Почему предельно допустимые концентрации различных загрязнителей должны быть ниже тех концентраций, которые начинают вредить здоровью человека?

24. На какие органы и ткани организма оказывают особенно сильное влияние разные виды токсикантов и почему?

25. Современное сельское хозяйство РФ является интенсивным. Что означает этот термин? Каковы основные направления интенсификации сельскохозяйственного производства?

26. С чем связано появление и развитие органического (экологического, биологического, альтернативного) земледелия? В чем заключаются его основные принципы и правила?

27. В чем заключаются основные меры адаптации сельскохозяйственного производства РФ к изменению климата?

## **С.2 Примерная тематика докладов и презентаций**

1. Характеристика качества сельскохозяйственных угодий в России и регионы с наибольшей степенью деградации земель.

2. Влияние хозяйственной деятельности человека на изменение климата.

3. Агроэкология как новейший раздел экологии, место агроэкологии в структуре макроэкологии и ее связь с другими дисциплинами.

4. Действие экологических факторов на агрофитоценозы.

5. Сельскохозяйственные проблемы России в 21 веке.

6. Проблема деградации агроресурсов.

7. Типы и виды землепользования (земледельческое, пастбищное и смешанное землепользование; их классификация).
8. Взаимоотношения между высшими растениями в агрофитоценозах..
9. Проблема экологического дисбаланса функциональных связей в агроэкосистемах.
10. Биологические альтернативы химическим пестицидам и минеральным удобрениям.
11. Биоиндикация в агроэкологии
12. Изменение хозяйственной подсистемы и глобальной экосистемы на протяжении XX века.
13. Биотестирование в агроэкологии
14. Характеристика качества сельскохозяйственных угодий в России и регионы с наибольшей степенью деградации земель.

### **С.3 Примерная тематика курсовых проектов**

1. Адаптационные механизмы устойчивости агроландшафтов в условиях интенсивных антропогенных нагрузок.
2. Типы, структура и функции агроэкосистем.
3. Преобразования естественных экосистем в агроэкосистемы: проблемы и перспективы.
4. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза.
5. Почвенный потенциал сельскохозяйственного производства (*на примере....*).
6. Экологические аспекты интенсификации сельскохозяйственного производства.
7. Этапы деградации почв, параметры оценки. Экологические проблемы химизации и пути их решения.

- 8 Экологические проблемы механизации и пути их решения.
- 9 Экологические проблемы животноводства и пути их решения.
- 10 Альтернативные системы земледелия и их агроэкологическое значение.

## **Блок D**

### **Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме зачета**

#### **Вопросы к зачету**

1. Предмет и задачи курса сельскохозяйственной экологии. Объект изучения сельскохозяйственной экологии.
2. Почвенные ресурсы.
3. Агроклиматические ресурсы.
4. Водные ресурсы, биологические ресурсы.
5. Понятия: природоёмкость, ресурсоёмкость, экологоёмкость производства.
6. Ресурсные циклы; их классификация и особенности функционирования.
7. Характер цикла почвенно-климатических ресурсов и сельскохозяйственного сырья.
8. Агроэкосистемы – природные системы, трансформируемые с целью повышения продуктивности.
9. Классификация агроэкосистем. Свойства.
10. Биогеохимические циклы в естественных экосистемах и агроэкосистемах. Воздействие агроэкосистемы на биосферу.
11. Классификация техногенных факторов загрязнения и нарушения агроэкосистем по характеру и направленности неблагоприятного воздействия.

12. Возможности снижения и предотвращения нежелательных воздействий. Основы управления функционированием агроэкосистем в условиях техногенеза.

13. Почвенно-биотический комплекс (ПБК), как основа агроэкосистем.

14. Структурно-функциональная организация ПБК в различных экологических условиях.

15. Глобальные функции почв. Экологические функции почвы.

16. Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс.

17. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия.

18. Особенности и принципы нормирования антропогенных нагрузок на почвенный покров.

19. Оценка токсичности тяжёлых металлов в блоке «почва-растение».

20. Комплексные показатели загрязнения почв.

21. Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства.

22. Оценка влияния природно-аграрных систем на миграцию биогенных веществ.

23. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.

24. Агроэкологический мониторинг. Роль агроэкологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования агроэкосистем. Цели, задачи, содержание, объекты, принципы проведения.

25. Особенности и блок-схема системы агроэкологического мониторинга.

26. Критерии экологической оценки территории. Использование ПО.

27. Составление агроэкологических, агрохимических и почвенных карт и картограмм по результатам экологического и почвенного исследования территории агробиогеоценозов и экологических систем.
28. Основные принципы организации агроэкосистем. Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем.
29. Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия.
30. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.
31. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов.
32. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия.
33. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологической устойчивости педосферы.
34. Проблемы производства экологически безопасной продукции. Понятие качества продукции.
35. Основные виды экотоксикантов, содержащихся в пищевых продуктах; источники загрязнения, формы нахождения в сельскохозяйственной продукции и почве.
36. Основные направления по предотвращению и снижению загрязнения сельскохозяйственной продукции.
37. Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение.
38. Органическое, органо-биологическое и биодинамическое земледелие.
39. Вермикультура и биогурус. Экологические аспекты подготовки и применения. Природоохранное значение.
40. Безотходные и малоотходные производства – основа рационального природопользования. Целесообразные направления и пути создания. Экономическая и экологическая эффективность.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций,  
описание шкал оценивания**

**Оценивание выполнения тестов**

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы;	Выполнено более 85-100 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо	4. Самостоятельность тестирования.	Выполнено от 76 до 85 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно		Выполнено от 61 до 75 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно		Выполнено менее 60 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

**Оценивание ответа на практическом занятии (собеседование, доклад)**

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность)	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.

Хорошо	действий); 3. Самостоятельность ответа; 4. Культура речи; 5. Степень осознанности, понимания изученного 6. Глубина / полнота рассмотрения темы; 7. соответствие	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно	выступления теме, поставленным целям и задачам	Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

### Оценивание практических заданий (таблиц, схем, презентаций)

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1 Самостоятельность ответа; 2 владение терминологией;	Студент правильно выполнил задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задания в рамках усвоенного учебного материала.
Хорошо	3 характер представления результатов (наглядность, оформление,	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задания в рамках усвоенного учебного материала.
Удовлетворительно	донесение слушателям и др.)	Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений

		при решении задания в рамках усвоенного учебного материала
Неудовлетворительно		При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.

### Оценивание ответа на лабораторной работе (собеседование)

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	8. Полнота изложения теоретического материала; 9. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо	10. Самостоятельность ответа; 11. Культура речи; 12. Степень осознанности, понимания изученного 13. Глубина / полнота рассмотрения темы; 14. соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и лабораторных работах, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

### Оценивание курсового проекта

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	<p>1 Полнота изложения теоретического материала;</p> <p>2 Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);</p> <p>3 Самостоятельность ответа;</p> <p>4 Теоретическая обоснованность решений, лежащих в основе замысла и воплощенных в результате;</p> <p>5 Научность подхода к решению;</p>	<p>Логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный текст, подкрепленный знанием литературы и источников по рассматриваемому вопросу, ссылка на новейшие исследования, проводившиеся по данному вопросу, использование современных данных. Проведение собственных научных исследований, позволяющих получить достоверные результаты и сформулировать выводы и рекомендации прикладного характера.</p>
Хорошо	<p>6 Владение терминологией;</p> <p>7 Оригинальность замысла;</p> <p>8 Уровень новизны;</p> <p>9 Характер представления результатов (наглядность, оформление, донесение до слушателей и др.)</p>	<p>Логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный текст, подкрепленный знанием литературы и источников по рассматриваемому вопросу, ссылка на исследование, проводившиеся по данному вопросу, использование современных данных. Проведение собственных научных исследований характеризуется наличием замечаний в части исполнения, однако позволяют получить достоверные результаты и сформулировать выводы и рекомендации прикладного характера.</p>
Удовлетворительно		<p>Текст с незначительным нарушением логики изложения материала, допущены неточности (при ссылках на нормативно-правовые акты, статистику) без использования данных либо с использованием явно устаревших материалов. Проведение собственных научных исследований характеризуется наличием значительных замечаний в части исполнения, что позволяет получить недостоверные результаты и отсутствие возможности формулировки выводов и рекомендаций прикладного характера.</p>
Неудовлетворительно		<p>Не вполне логичное изложение материала при наличии неточностей, незнание литературы, источников по рассматриваемому вопросу. Проведение собственных научных исследований не выполнено.</p>

## Оценивание ответа на зачете

Шкала	Показатели	Критерии
Зачтено	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 3. Самостоятельность ответа; 4. Культура речи.	<p>1 Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.</p> <p>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.</p> <p>Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.</p>
Незачтено		<p>Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны.</p>

### **Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. В целом по дисциплине

Оценка «отлично» ставится, если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.

Оценка «хорошо» ставится, если обучаемый способен продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при неспособности обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации), представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и задачи	<p>Различают задачи и задания:</p> <p>а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;</p> <p>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;</p> <p>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов.</p> <p>Форма предоставления ответа студента: письменная.</p>	Комплект задач и заданий
2	Доклад (на практическом занятии)	<p>Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>На выступление студенту дается 10-15 минут. При ответе студент может пользоваться конспектом. Задаются дополнительные вопросы.</p>	Темы докладов
3	Собеседование (на лабораторном занятии)	<p>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме</p>	Вопросы по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		и т.п. Рекомендуется для оценки знаний студентов.	
4	Тест	<p>Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>Каждый вариант тестовых заданий включает 30 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 85-100 % правильных ответов. Оценка «хорошо» ставится, если студент набрал 76 - 85 % правильных ответов. Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент набрал 61 - 75 % правильных ответов. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент набрал менее 60 % правильных ответов.</p>	Фонд тестовых заданий
5	Курсовой проект	<p>Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.</p> <p>Выполняется в индивидуальном порядке.</p> <p>Рекомендуется для оценки умений и владений студентов. Форма предоставления ответа студента: письменная работа, подготовка презентации.</p>	Темы курсовых проектов
6	Зачет	<p>Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>С учетом результативности работы студента может быть принято решение о признании студента освоившим отдельную часть или весь объем учебного предмета по итогам семестра и проставлении в зачетную книжку студента – «зачтено». Студент, не выполнивший минимальный объем</p>	Комплект вопросов к зачету.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		учебной работы по дисциплине, не допускается к сдаче зачета. Зачет сдается в устной форме или в форме тестирования.	