

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»)**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И АГРОБИЗНЕСА**

УТВЕРЖДЕНА  
протоколом заседания  
методической комиссии  
факультета  
№ 08 от «07» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Охрана окружающей среды и рациональное использование  
природных ресурсов»**

Направление подготовки / специальность	<b>35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение</b>
Направленность(и) (профиль(и))	<b>Агроэкология</b>
Уровень образовательной программы	<b>Бакалавриат</b>
Форма(ы) обучения	<b>Очная</b>
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	<b>5</b>
Трудоемкость дисциплины, час.	<b>180</b>

Разработчик:

Доцент кафедры агрохимии и экологии

Н.А. Батяхина  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой агрохимии и экологии

А.А. Уткин  
(подпись)

Иваново 2023

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины является формирование системного понимания сущности и причинной обусловленности проблем взаимодействия общества и природы;

- овладение методами природоохранной работы на различных уровнях хозяйственной деятельности;

- формирование знаний и навыков по охране окружающей среды и методам контроля за её состоянием, применение их в профессиональной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учеб-

ным планом дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Статус дисциплины вариативная

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины, практики экология, химия тяжёлых металлов, почвоведение, земледелие, химия окружающей среды

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины, практики почвозащитное земледелие, с/х экология, биологическая защита растений, ландшафтоведение

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
<p>УК-2.</p> <p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИД-1<sub>УК-2</sub> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>ИД-2<sub>УК-2</sub> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>ИД-3<sub>УК-2</sub> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</p> <p>ИД-4<sub>УК-2</sub> Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>	<p>Раздел 2 п.2.1;2.2;2.3</p> <p>Раздел 3 п.3.2;4.3</p> <p>Раздел 4 п.4.1;4.2</p> <p>Раздел 5 п.5.1;5.2</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

###### 4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1	Теоретические и методологические основы ООС. Учение о биосфере.	2	-		8		
1.1	Единство и различие природы и общества. Материальное производство как общественно-практическое отношение людей к природе; социальная форма обмена вещества и энергии между обществом и природой. Роль внешних условий в эффективности сельскохозяйственного производства	1				КЛ	-
1.2	Характеристика биосферы, законы её развития и саморегулирования. Современные тенденции изменения биосферы. Живое вещество и энергетические потоки в биосфере. Негативные последствия общества на природу. Кружоворот веществ и потоки энергии. Глобальные экологические проблемы и перспективы их решения.	1				КЛ Р	лекция - беседа
2.	Природные ресурсы, их классификация. Основные источники загрязнения природной среды	6		10	10	КЛ	
2.1	Современное потребление природных ресурсов и основы их рационального использования. Экологически сбалансированное потребление природных ресурсов. Экспертиза природных объектов.	2		2		УО	лекция - беседа
2.2	Природные и антропогенные загрязнения ОС. Сельское хозяйство, характер и особенности воздействия на ОС. Понятие о фоновом, локальном и региональном загрязнении. Лесная и деревообрабатывающая промышленность, их влияние на ОС. Оценка состояния окружающей среды в регионе и РФ	2		4		КЛ Р	лекция - дискуссия
2.3	Характеристика отраслей н/х как факторов воздействия на ОС. Чёрная и цветная металлургия. Химическая и нефтехимическая промышленность, Угольная и газовая промышленность. Транспорт. Негативные последствия для природных комплексов и их составляющих. Использование результатов экологических экспериментов.	2	2	4		Р	лекция-беседа

3	Охрана природных комплексов и компонентов	8		12	10		
3.1	Охрана атмосферы. Строение и газовый состав атмосферы. Источники загрязнения и основные загрязнители. Радиоактивное загрязнение атмосферы. Отрицательное влияние загрязнённого воздуха на природные комплексы и компоненты, на человека. Динамика распространения загрязнений. Закон об охране атмосферного воздуха.	4	-	6		КЛ КР	разбор конкретной ситуации
3.2	Глобальные последствия загрязнения атмосферы. Кислотные дожди. Проблема озонового слоя. Усиление парникового эффекта.	2				Р КЛ	лекция- дискуссия
3.3	Охрана гидросферы. Проблемы роста потребления пресной воды. Загрязнение внутренних водоёмов, ГВ и Мирового океана. Мероприятия по охране и комплексному использованию водных ресурсов. Методы очистки сточных вод. Нормы и правила по охране вод. Водный кодекс. Учёт и оценка водных ресурсов.	2		6		КЛ	лекция - беседа
4	Охрана земель и недр	12		20	10		
4.1	Почва как элемент ОС. Современное состояние почвенного покрова (структура, геоморфология) Нарушение природной среды при добыче полезных ископаемых. Природоохранные требования к добывающим комплексам. Последствия антропогенного воздействия на почвы. Мониторинг земель и анализ состояния землепользования. Нормы и правила по охране и рациональному использованию почв региона. Их физико- химическая характеристика. Земельные ресурсы РФ и их защита от деградации.	6		10		КЛ Р	разбор конкретной ситуации
4.2	Охрана и рациональное использование растительного и животного мира. Растение как индикаторы загрязнения ОС. Организация охраны растительности. Виды растений, внесённые в Красную книгу. Леса и лесные ресурсы РФ. Влияние антропогенных нагрузок на лесные экосистемы. Проблемы комплексного иррационального использования лесных богатств. Антропогенное влияние на динамику численности и видовой состав животных. Причины сокращения численности видов животных. Лесной кодекс. Закон об охране животного мира.	6		10		КР Р	-лекция- беседа
5	Особоохраняемые природные территории	10		10	16		
5.1	Охрана ландшафтов. Почвенно-ландшафтное картирование земель. Контурная сетка элементарных ареалов агро-ландшафта. Проекты адаптивно-ландшафт-ных систем земледелия. Форми-	2		5		КЛ	- лекция-беседа

	рование агроэкологических типов (групп) земель. Оценка ареалов агроландшафта.						
5.2	ООПТ, назначение, положение в системе природных ресурсов, роль в обеспечении комплексного решения природоохранных задач. Классификация и общая характеристика ООПТ. Биосферные заповедники, их назначения. Государственные заказчики, национальные парки. Анализ категории ландшафтов.	4		5		УО	-
5.3	Экологический механизм управления на предприятиях природопользования. Основные принципы, формы, методы сотрудничества в области ООС. Объекты международной охраны природы. Соглашения, проекты и программы по вопросам ООС. Принципы нормирования загрязнений ПДК. Научные основы мониторинга. Управление в области ООС. Экологические фонды.	4				КЛ  УО	
	Всего:	38		52	54	70	

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, КЗ – кейс-задача.

#### 4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Лекции							12	26
Лабораторные							26	26
Практические								
Итого контактной работы							38	52
Самостоятельная работа							34	56
Форма контроля							3	Э

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

**Темы, выносимые на самостоятельную проработку:**

**Темы индивидуальных заданий:**

- степень загрязнения атмосферного воздуха и статус зоны экологического благополучия территории;
- оценка ирригационных качеств воды по нормативным параметрам и определение её пригодности для орошения;
- оценка состояния водного объекта и возможности использования ресурса по целевому назначению;
- мероприятия по охране атмосферного воздуха при внесении пестицидов и агрохимикатов;
- рассчитать стоимость ущерба, исходя из базовых норм плотности ЗВ и дать оценку ущерба при работе карбюраторного и дизельного двигателей;
- определение степени деградации почв от агроистощения и категорию экологической ситуации в агроландшафте.

**Темы, выносимые на самостоятельную проработку:**

- законы развития и саморегулирования биосферы, современные тенденции изменения, негативные воздействия общества на природу;
- «римский клуб», основные доклады
- характер и особенности воздействия на ОС сельского хозяйства, лесной и целлюлозно-бумажной промышленности;
- глобальные последствия загрязнения атмосферы. Проблема озонового слоя, усиление «парникового эффекта»;
- водные ресурсы мира и России, учёт и оценка водных ресурсов;
- современное состояние почвенного покрова Земли. Земельный фонд мира и России;
- значение растений в жизни и хозяйственной деятельности человека, растительные ресурсы мира и России. Антропогенное влияние на динамику численности и видовой состав животного мира;
- ООПТ назначение, положение в системе природных ресурсов, роль в обеспечении комплексного решения природоохранных задач. Биосферные заповедники и их значение;
- виды международных природоохранных организаций, направление деятельности.

## **5.2. Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- доклад (Д)
- реферат (Р)
- тестирование (Т)

## **5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- конспектирование текста;
- выписки из первоисточников;
- составление плана и тезисов ответа;
- работа со справочниками;
- подготовка реферата;
- использование методической литературы по дисциплине.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

- 1) Степановских А.С. Охрана окружающей среды. М, Колос, 2005 количество экземпляров-11

### **6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

- 1) Банников А.Г. Основы экологии и охрана окружающей среды. М, Колос, 1996 количество экземпляров-51

### **6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

- 1) Научная электронная библиотека e-library.ru / <http://e-library.ru>.
- 2) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека / <http://window.edu.ru>

### **6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

- 1) Батяхина Н.А. «Охрана атмосферного воздуха, водных и почвенных ресурсов» Учебно-методическое пособие, Иваново 2018, 69с.

### **6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)**

- 1) Электронно-библиотечная система «Лань»;

### 6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины

- Операционная система типа Windows
- Пакет программ общего пользования Microsoft Office
- Интернет-браузеры

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специальных помещений* и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (в том числе, переносными), служащие для представления учебной информации большой аудитории
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
3.	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»**

**1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе**

**1.1. Очная форма:**

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>ИД-1<sub>УК-2</sub> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>ИД-2<sub>УК-2</sub> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>ИД-3<sub>УК-2</sub> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</p> <p>ИД-4<sub>УК-2</sub> Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>	<p>За, 7-ой семестр</p> <p>Э, 8-ой сем.</p>	Комплект вопросов к зачету/комплект экзаменационных вопросов /тесты

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, КЗ – кейс-задача, Э – экзамен.

**2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования**

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все



			объеме, но некоторые с недочетами	задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

\* Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.

### 3. Оценочные средства

#### 3.1. Тестовые задания

##### 1. Что такое природные ресурсы?

- основные средства производства
- объекты, условия и процессы природы, используемые в производстве
- часть системы земледелия

##### 2. Как делятся природные ресурсы по их использованию?

- производственные
- автотранспортные
- здравоохранительные
- эстетические, научные

##### 3. Как делятся природные ресурсы по принадлежности?

- химические
- водные, лесные
- минеральные
- энергетические

##### 4. Что такое реальные природные ресурсы?

- ресурсы, которые еще не разведаны
- разведаны и активно используются обществом
- ресурсы, загрязняющие атмосферу

##### 5. Что такое потенциальные ресурсы?

- ресурсы заповедников и заказчиков
- экономический производственный ресурс
- ресурсы разведанные и количественно определенные

##### 6. Чем представлены потенциальные земельные ресурсы?

- пустынные и горные земли
- заболоченные, засоленные
- обыкновенные черноземы

**7. Как делятся природные ресурсы по степени использования?**

- исчерпаемые
- водные, лесные
- неисчерпаемые
- экономические

**8. На какие составляющие делятся исчерпаемые ресурсы?**

- невозобновимые
- относительно возобновимые
- ресурсы атомных станций
- возобновимые

**9. Какие ресурсы условно относят к неисчерпаемым?**

- космические
- ресурсы животного мира
- климатические и водные ресурсы
- транспортные ресурсы

**10. Назовите изменение компонентов природы при вмешательстве человека?**

- обратимые
- экономические
- необратимые
- химические

**11. Как делят загрязняющие атмосферу вещества по воздействию на организм человека?**

- физические
- биологические
- химические
- механические

**12. Как делятся загрязняющие окружающую среду вещества по условиям образования?**

- естественного происхождения
- синтетического происхождения
- искусственного происхождения

**13. Что такое «парниковый эффект»?**

- тепло, образующееся в теплицах
- газы, пропускающие видимый свет, но задерживающие инфракрасное излучение
- смесь молекулярного азота и кислорода

**14. Назовите основной путь загрязнения атмосферного воздуха**

- потепление климата на планете
- рост потребления топливных ресурсов
- нарушение круговорота углерода в природе

**15. Что относится к естественному загрязнению атмосферы?**

- минеральная пыль
- добыча полезных ископаемых
- органическая пыль
- космическая пыль

**16. Что относят к искусственному загрязнению атмосферы?**

- выбросы при работе транспорта
- испарение бензина и керосина при хранении
- лесные пожары
- промышленные выбросы

**17. Как подразделяются промышленные выбросы?**

- неорганизованные
- санкционированные
- организованные

**18. Что такое «кислотные дожди»?**

- повышение значения гидролитической кислотности
- ярко выраженный очаг подкисления осадков, связанный с антропогенным загрязнением атмосферы
- повышенная концентрация щавелевой кислоты в растворе

**19. Как делят отрасли народного хозяйства по характеру использования воды?**

- водопользователи
- водоочистители
- водопотребители

**20. Какие отрасли относят к водопользователям?**

- гидроэнергетика, водный транспорт
- сельское хозяйство
- рыбное хозяйство, места отдыха

**21. Какие отрасли относят к водопотребителям?**

- промышленность
- гидроэнергетика
- сельское хозяйство
- коммунальное хозяйство

**22. Назовите методы очистки сточных вод**

- механические
- радиоактивные
- физико- химические
- биологические

**23. Какие способы очистки сточных вод относят к физико-химическому методу?**

- электролиз
- флотация
- пастеризация
- адсорбция

**24. Какие способы очистки воды относят к биологическим методам?**

- биофильтры
- эстракция
- аэротенки
- биологические пруды

**25. Назначение прибрежных водоохранных зон**

- сохранение берега реки от разрушения
- повышение естественного очищения реки
- естественная очистка загрязненных вод, поступающих с водосбора

**26. Что относится к топливно-энергетическим ресурсам?**

- атомные станции
- станции защиты растений
- гидроэлектростанции
- геотермальные воды

**27. Какой вред окружающей среде наносит потребление топлива в с/х?**

- потеря топлива при эксплуатации машин
- угнетение микроорганизмов, при попадении топлива на почву и в воду
- разрушение почвенной структуры и уплотнение почвы

**28. Какие виды эрозии различают по темпам проявления эрозионных процессов?**

- нормальная эрозия

- ускоренная эрозия
- биологическая эрозия
- современная эрозия

### **29. Что такое плоскостная эрозия?**

- размыв нижней части склона
- смыв верхних горизонтов почвы на склонах, при стекании потока талой воды
- размыв берега оврага

### **30. Что такое линейная эрозия?**

- процесс смывания гумусового горизонта
- масса стекающей воды, сконцентрированная в узких пределах участка склона
- сильносмытые дерново-подзолистые почвы

### **31. Назовите мероприятия по борьбе с водной эрозией**

- обработка поперек склона
- выращивание лесополос, облесение оврагов
- устройство шлюзов и прудов
- строительство гидротехнических сооружений

### **32. Назовите мероприятия по борьбе с ветровой эрозией**

- почвозащитные севообороты
- закрепление и облесение песков
- применение двух ярусных плугов
- снегозадержание

### **33. Что такое засоление почвы?**

- применение фосфоритной муки в больших дозах
- накопление растворимых солей в больших концентрациях
- насыщение почвы удобрениями, с кислой реакцией среды

### **34. Приемы борьбы с загрязнением почвы тяжелыми металлами**

- внесение ОУ и МУ
- известкование почвы
- создание прудов и водохранилищ
- возделывание зерновых культур

### **35. Приемы борьбы с уплотнением почвы**

- соблюдение севооборотов и посев многолетних трав
- внесение высоких доз органики
- посадка лесополос
- использование комбинированных агрегатов

### **Методические материалы:**

Студенту отводится 20 минут для выполнения задания

До 50% правильных ответов – неудовлетворительно;

50-70% правильных ответов – удовлетворительно;

70-90% правильных ответов – хорошо;

Более 90% правильных ответов – отлично.

## **3.2. Производственные ситуации.**

### **Производственная ситуация №1**

Локальный источник атропогенного загрязнения- теплоэлектростанция ,расположенная в посёлке Михалино.

В атмосферный воздух выбрасываются взвешенные вещества –  $1,61 \text{ мг/м}^3$ , диоксид серы –  $0,07 \text{ мг/м}^3$  и оксид азота –  $0,8 \text{ мг/м}^3$ .

1. Рассчитайте эффект суммации действия загрязняющих веществ в воздухе с учётом их фоновой концентрации.
2. Определите участки территории землепользования, в наибольшей степени подвергающиеся выпаданиюополлютанов, возможные пути миграции загрязняющих веществ в преде-

лах ландшафтного пространства, ареалы аккумуляции, экологические риски для отраслей агропроизводства.

3. Разработайте программу экологического контроля деятельности предприятия и состояния компонентов агроландшафта и сопредельных экосистем:

- формы мониторинга;
- репрезентативные точки контроля;
- объекты контроля для каждой точки экосистемы;
- параметры, показатели, характеристики качества, подлежащие контролю;
- режим осуществления операций контроля;
- техническое обеспечение мониторинга.

4. Разработать мероприятия по охране атмосферного воздуха от вышеперечисленных загрязняющих веществ.

### **Производственная ситуация №2**

Локальный источник атропогенного загрязнения- птицефабрика расположенная в посёлке Барахоево.

Производственная и природоохранная деятельность предприятия характеризуется следующими данными. Количество свинца, взвешенных веществ, оксидов азота в отходящих газах за последние четыре года соответственно равнялось:

свинца- 0,013- 0,011-0,010 -0,006 мг/м<sup>3</sup>;

взвешенных веществ – 1,02 – 1,02 – 0,84 – 0,36 мг/м<sup>3</sup>;

оксидов азота -0,36 -0,32 – 0,36 – 0,30 мг/м<sup>3</sup>.

Капитальные вложения в охрану атмосферного воздуха составили в те же годы 12-18- 16 – 10 млн.руб.

Незавершенное строительство на 01.01 данного года -0,6 – 0,3 – 2,5 – 2,4 млн. руб., текущие затраты на охрану атмосферы : 2,5 – 2,3 – 1,6 – 1,0 мил.руб.

Выпуск чистой продукции предприятия соответствовал 1200 – 1320 -1540 – 1540мил.руб.

1. Рассчитайте показатели эффективности природоохранных затрат предприятия.

2. Определите участки территории землепользования в наибольшей степени подверженные выпаданиюполлютантов возможные пути миграции загрязняющих веществ в пределах ландшафтного пространства ареалы аккумуляции,экологические риски для агропроизводства.

3. . Разработайте программу экологического контроля деятельности предприятия и состояния компонентов агроландшафта и сопредельных экосистем:

- формы мониторинга;
- репрезентативные точки контроля;
- объекты контроля для каждой точки экосистемы;
- параметры, показатели, характеристики качества, подлежащие контролю;
- режим осуществления операций контроля;
- техническое обеспечение мониторинга.

4. Укажите экологически безопасные способы агропроизводственного использования подвергающихся перманентному загрязнению земель.

### **Производственная ситуация №3**

В соответствии с проектом ирригационной системы предлагается осуществлять забор воды из озера Черное. Орошаемый массив – к югу от акватории.

Гидрохимические характеристики качества водоёма:

содержание – Na<sup>+</sup> - 0,307 г/л ; Cl<sup>-</sup> - 0,7 г/л ; SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> -0,12 г/л и CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> -0,35 г/л.

1. Дайте оценку ирригационных качеств воды по всем нормируемым параметрам и определите пригодность её для орошения.

2. Определите направления движения неканализованного сброса дренажных вод, гидрологические объекты, являющиеся приёмниками этих вод.

3. Разработайте программу экологического контроля в пределах орошаемой территории и акватории озера Черное:

- формы мониторинга;
- объекты контроля для каждой точки экосистемы;
- параметры, показатели, характеристики качества, подлежащие контролю;
- режим осуществления операций контроля;
- техническое обеспечение мониторинга.

4. Установите экологические регламенты использования орошаемых земель.

#### **Производственная ситуация №4**

В соответствии с проектом ирригационной системы предлагается осуществлять забор воды из реки Андога. Орошаемый массив – к северу от посёлка Беличи.

Гидрохимические характеристики качества водоёма: сухой остаток в воде составляет - 4,12г/л ; содержание –  $\text{Cl}^-$  - 8,57мг.экв ;  $\text{SO}_4^{2-}$  -2,92 мг.экв;  $\text{Ca}^{2+}$  -12,42 мг.экв;  $\text{Na}^+$  - 26,39мг.экв;  $\text{K}^+$  - 16,14мг.экв.

В пределах орошаемого массива мощность увлажняемого слоя- 0,8м, объёмная масса почвы – 1,3г/см<sup>3</sup>.

Допустимое содержание солей в почве – 0,2%.

1. Рассчитайте количество воды, которое можно использовать на орошение без опасения засоления почвы.

2. Определите направления движения, участки неканализованного сброса дренажных вод, гидрологические объекты являющиеся приёмниками этих вод.

3. Разработайте программу экологического контроля в пределах орошаемой территории и акватории реки Андога:

- формы мониторинга;
- объекты контроля –( компоненты агро- и гидро экосистем);
- параметры, показатели, характеристики качества, подлежащие контролю;
- стандартизированные и рекомендуемые методы определения показателей качества ОПС, степень точности измерений;
- техническое обеспечение мониторинга.

4. Установите экологические регламенты использования орошаемых земель.

#### **Производственная ситуация №5**

Донные отложения ( сапропель) озера Черное предполагается использовать в агропроизводстве: - для агрохимической мелиорации массива, расположенного к востоку от водоёма; воду для его орошения.

Концентрация меди в донных отложениях составляет – 0,01мл/л, в воде – 2 мг/л.

1. Дайте оценку состояния водного объекта и возможности использования его ресурсов по указанному целевому назначению.

2. Определите направления движения, участки неканализованного сброса дренажных вод, гидротехнические объекты являющиеся приёмниками этих вод.

3. Разработайте программу экологического контроля в пределах гидромелиорируемой территории , акватории озера Черное и сопредельных , подвиргающихся возможному воздействию экосистем::

- формы мониторинга;
- объекты контроля –( компоненты агро- и природных экосистем);
- параметры, показатели, характеристики качества, подлежащие контролю;
- стандартизированные и рекомендуемые методы определения показателей качества ОПС, степень точности измерений;
- техническое обеспечение мониторинга.

4. Установите экологические регламенты использования мелиорируемых земель.

#### **Производственная ситуация №6**

Канализованный сброс сточных вод посёлка Новый осуществляется в реку Голубая. Годовой объём сточных вод составляет 2500м<sup>3</sup>, количество сбрасываемых с водами приме-

сей без очистки: взвешенных веществ- 20т, сульфатов -3т, с очисткой соответственно-12ти 0,8т.

Необходимое инвестирование средств для строительства очистных сооружений – 20 млн.руб., текущие расходы при очистке воды – 1,04млн.руб/тыс.м<sup>3</sup>

Проектное время работы очистных сооружений 10 лет.

Показатель относительной опасности взвешенных веществ -1,3 усл т/т, сульфатов- 0,01.

1. Определите экономическую целесообразность внедрения систем очистки сточных вод.
2. Составьте технологическую схему очистки сточных вод посёлка Новый с учётом входящих поллютантов.
3. Разработайте программу экологического контроля водотока в соответствии с действующими нормативными документами, предварительно определив класс водотока (река Голубая) :
  - формы мониторинга;
  - параметры, (показатели, характеристики )включенные в обязательную программу контроля;
  - режим осуществления операции контроля;
  - техническое обеспечение мониторинга.

### **Производственная ситуация №7**

Массив землепользования вокруг посёлка Михалино распахан. Реализуется зернопропашная высокоинтенсивная химико - техногенная система земледелия ( 25% в структуре севооборота имеет картофель).

При эксплуатации агроландшафта в данном режиме ежегодные потери терригенного материала составляют 25 т/га. В результате делювиального смыва произошло уменьшение мощности почвенного профиля на 20%, запасов гумуса в пахотном горизонте на15% от фонового.

1. Определите степень деградации почв вследствие плоскостной эрозии, категорию экологической ситуации в агроландшафте.
2. Дайте агроэкологическую оценку литолого- геоморфологических условий (ресурсов), определите агроэкологический тип земель.
3. Выделите экологически устойчивые участки и территории наиболее интенсивного смыва.
4. С учётом специфики принятой системы земледелия разработайте программу экологического контроля состояния агроландшафта и сопредельных ( геохимически подчиненных) экосистем:
  - формы мониторинга;
  - объекты контроля –( компоненты агро- и природных экосистем;
  - параметры, (показатели, характеристики) качества, подлежащие контролю;
  - режим осуществления операции контроля;
  - техническое обеспечение мониторинга.
5. Перечислите основные структурные элементы модели устойчивого развития данного агроландшафта на основе концепции адаптивно ландшафтной системы земледелия.

### **Производственная ситуация №8**

Массив землепользования к юго –востоку от посёлка Вороново ( левобережье реки Голубой) занимают пахотные угодья. Реализуется зернопропашная высокоинтенсивная химико -техногенная система земледелия (доля картофеля в структуре посевных площадей составляет 30%). В результате интенсивной механической обработки и использования колесной техники произошло изменение параметров физического состояния почв:

увеличение плотности сложения пахотного слоя почвы на 15% от исходного, коэффициент фильтрации составил 0,5 м/сут, стабильная структурная пористость 0,2см<sup>3</sup>/г, текстурная пористость – 0,3см<sup>3</sup>/г.

1. Определите степень физической деградации почвы, категорию экологической ситуации в агроландшафте.

2. Дайте обоснование вторичных негативных экологических изменений процессов в агроландшафте, спровоцированных уплотнением почвы, их воздействие на сопредельные экосистемы.

3. Разработайте программу экологического контроля состояния агроландшафта и сопредельных экосистем :

- формы мониторинга;
- объекты контроля(компоненты агро – и природных экосистем);
- параметры, (показатели, характеристики) качества, подлежащие контролю( в т. ч. используемые в агротехнологиях экологически опасные соединения с учётом их миграции с поверхностными и внутрипочвенными водами);;
- техническое обеспечение мониторинга;

4. Определите направления трансформации системы земледелия для устранения представленных экологических эксцессов и предупреждения их возникновения впредь.

#### **Производственная ситуация №9**

Массив землепользования к северу от посёлка Надехино занимают пахотные угодья. Реализуется зернопропашная высокоинтенсивная химико-техногенная система земледелия ( 30% в структуре посевных площадей принадлежит картофелю, кукурузе, возделываемой на силос)). В результате изменились агрохимические показатели плодородия почвы: уменьшился запас гумуса в пахотном горизонте на 20% от исходного, степень кислотности возрасла на 10%, содержание подвижных форм фосфора и обменного калия снизилось на 15%.

1. Определите степень деградации почвы от агроистощения, категорию экологической ситуации в агроландшафте.

2. Определите сопредельные экосистемы, подвергающиеся техногенному изменению вследствие негативных экологических процессов на пашне.

3. Разработайте программу экологического контроля состояния агроландшафта и сопредельных экосистем :

- формы мониторинга;
- объекты контроля( компоненты агро – и природных экосистем);
- параметры, (показатели, характеристики) качества, подлежащие контролю( в т. ч. используемые в агротехнологиях экологически опасные соединения с учётом их миграционных свойств ) и изменения этих свойств при подкислении среды;
- режим осуществления операций контроля;
- техническое обеспечение мониторинга;

4. Представьте модель экономически эффективной, но экологически безопасной системы земледелия, обеспечивающей замыкание циклов органического вещества и биогенов.

#### **Производственная ситуация № 10**

Территория землепользования прилегающая к железной дороге используется в качестве кормовых ( сенокосно- пастбищных) угодий стада КРС, размещающего в фермерском хозяйстве Добрынино. Содержание свинца в почве составляет 125 мг/кг при фоновом -30; цинка 500мг/кг при фоновом 100.

1. Определите категории загрязнения земель компонентами.

2. Установите сопредельные экосистемы.

3. Разработайте программу экологического контроля состояния агроландшафта и сопредельных экосистем :

- формы мониторинга;
- объекты контроля (компоненты агро – и природных экосистем);
- параметры, (показатели) качества, подлежащие контролю( в т. ч. предусмотренные системой сертификации с-х продукции).;
- режим осуществления операций контроля;
- техническое обеспечение мониторинга;



4. Разработайте экологически безопасный режим использования кормовых угодий в животноводстве, способы минимализации техногенного загрязнения компонентов агроэкосистем.

#### **Производственная ситуация № 11**

Земледельческий массив к северу и северо-востоку от горы Карьерная подвергается перманентному техногенному загрязнению. В результате почвы массива имеют содержание свинца 125мг/кг, цинка – 500мг/кг и меди -200 мг/кг.

Площадь загрязнения 100 га, глубина загрязнения 0-20см.

В агроландшафте реализуются зернотравянопропашная умеренно-интенсивная химикотехногенная система земледелия (специализация хозяйства молочно-мясное животноводство).

1. Рассчитайте плату за ущерб от загрязнения земель поллютантами.
2. Установите в позиционно – динамических ландшафтных структурах сопредельные экосистемы, подвергающиеся риску загрязнения с учётом гидродинамических процессов и миграционных свойств химических элементов.
3. Разработайте программу экологического контроля состояния агроландшафта и сопредельных экосистем :
  - формы мониторинга;
  - объекты контроля (компоненты агро – и естественных экосистем);
  - параметры, (показатели, характеристики) качества, подлежащие контролю;
  - режим осуществления операций контроля;
4. Разработайте экологически безопасный режим использования накопительных угодий. Определите способы минимализации техногенного загрязнения компонентов агроэкосистем.

#### **Производственная ситуация № 12**

Около посёлка Барахоево образовалась несанкционированная свалка бытовых отходов. Объём отходов составляет 100куб.м.

1. Рассчитайте размер ущерба от загрязнения земель несанкционированной свалкой.
2. Определите участки территории землепользования, в наибольшей степени подвергающиеся возможной миграции загрязняющих веществ.
3. Выберите экологически безопасное место размещения бытовых отходов.
4. Разработайте экономически эффективную и экологически безопасную утилизацию бытовых отходов в агропроизводстве.
3. Разработайте программу экологического контроля состояния агроландшафта и сопредельных экосистем :
  - формы мониторинга;
  - объекты контроля( компоненты агро – и естественных экосистем, в агро ландшафте – все трофические связанные компоненты);
  - параметры (показатели, характеристики качества) подлежащие контролю( в т. ч. предусмотренные системой сертификации сельскохозяйственной продукции);
  - режим осуществления операций контроля;
  - техническое обеспечение мониторинга;

#### **Производственная ситуация № 13**

Локальный источник антропогенного загрязнения ферма, расположенная в посёлке Михалино. В атмосферный воздух выбрасываются пыль – 1,12, аммиак – 0,5, сероводород – 0,5 мг/м<sup>3</sup>

1. Рассчитайте эффект суммации действия загрязняющих веществ в воздухе с учетом их фоновой концентрации.
2. Определите участки территории землепользования, в наибольшей степени подвергающиеся выпадению поллютантов, возможные пути миграции загрязняющих веществ в пределах ландшафтного пространства, ареалы аккумуляции, экологические риски для отраслей агропроизводства.

3. Разработайте программу экологического контроля деятельности фермы и состояния всех подвергающихся воздействию компонентов агроландшафта и сопредельных экосистем;

- формы мониторинга;
- объекты контроля для каждой точки или группы точек (компоненты экосистемы);
- параметры (показатели, характеристики) качества, подлежащие контролю;
- режим осуществления операций контроля;
- техническое обеспечение мониторинга;

4. Укажите основные пути утилизации отходов фермы КРС.

#### **Производственная ситуация № 14**

В соответствии с проектом ирригационной системы предполагается осуществлять забор воды из озера Черное. Орошаемый массив - к югу от поселка Новый. Гидрохимические характеристики качества водотока: сухой остаток в воде составляет 6,72 г/л, содержание  $\text{Cl}^-$  9,67<sup>МГ.ЭКВ</sup>,  $\text{SO}_4$ -3,12<sup>МГ.ЭКВ</sup>,  $\text{Ca}^{2+}$ -14,6<sup>МГ.ЭКВ</sup>, К-10,74 мг.экв.

В пределах орошаемого массива мощность увлажняемого слоя -1,0м, объемная масса почвы-1,2 г/см<sup>3</sup>. Допустимое содержание солей-2,0.

1. Рассчитайте количество воды, которое можно использовать на орошение без опасения засоления почвы.

2. Определите направления движения, участки неканализованного сброса дренажных вод, гидрологические объекты, являющиеся приемниками этих вод.

3. Разработайте программу экологического контроля в пределах орошаемой территории и акватории озера Черное:

- формы мониторинга;
- объекты контроля компоненты(агро-и гидроекосистем);
- параметры (показатели, характеристики) качества, подлежащие контролю;
- режим осуществления операций контроля;
- технические обеспечения мониторинга.

4. Установите экологические регламенты использования орошаемых земель.

### **3.3. Индивидуальные задания на тему : «Нормирование ЗВ в атмосферном воздухе и оценка его загрязнения».**

Для атмосферного воздуха устанавливаются два значения нормативов: максимально разовая и среднесуточная ПДК. **Первая**- связана с пиковыми кратковременными подъемами концентрации ЗВ. **Вторая**-предназначена для предотвращения хронического воздействия ЗВ, вызывающих общетоксичный эффект.

По индивидуальному заданию, используя фоновую концентрацию ЗВ в воздухе, фактическую концентрацию вредных веществ и их ПДК определить:

- эффект суммации действия ЗВ;
- расчетную концентрацию для ПДК м.р. и ПДК с.с.,
- кратность превышения и статус зоны экологического благополучия территории.

**Вар.1**Сф-фон загрязнения диоксид азота -0,012 мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации

Аммиак (NH<sub>3</sub>)-0.28 мг/м<sup>3</sup>

Твердая пыль-0,53мг/м<sup>3</sup>

Угарный газ-5,63мг/м<sup>3</sup>

**Вар.2** Сф-фон загрязнения угарный газ -4,76 мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации

Оксид азота-0,56 мг

Кадмий-0,004мг/м<sup>3</sup>

Марганец-0,03 мг/м<sup>3</sup>

**Вар.3** Сф-фон загрязнения сернистый газ (SO<sub>2</sub>)-0,46 мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации

Сажа -0,21 мг/м<sup>3</sup>

Фтор-0,004 мг/м<sup>3</sup>

Пыль твердые частицы-0,55 мг/м<sup>3</sup>

**Вар.4** Сф-фон загрязнения оксид азота (NO) -0,07 мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации

Аммиак-0,09 мг/м<sup>3</sup>

Пыль с твердыми частицами-0,61 мг/м<sup>3</sup>

Кадмий -0,002 мг/м<sup>3</sup>

**Вар.5** Сф-фон загрязнения серная кислота -0,19 мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации

Оксид азота -0,43 мг/м<sup>3</sup>

Кадмий -0,003 мг/м<sup>3</sup>

Сажа -0,18 мг/м<sup>3</sup>

**Вар.6** Сф-фон загрязнения , аммиак -0,27 мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации(С)

Пыль (твердые частицы) -0,61 мг/м<sup>3</sup>

Сажа -0,17 мг/м<sup>3</sup>

Марганец(Mn)-0,04 мг/м<sup>3</sup>

**Вар.7** Сф-фон загрязнения фтор (F) -0,06 мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации(С)

Свинец -0,0005 мг/м<sup>3</sup>

Ртуть-0,0004 мг/м<sup>3</sup>

Сернистый газ -0,7 мг/м<sup>3</sup>

**Вар.8** Сф-фон загрязнения сажа -0,28 мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации

Оксид азота -0,43 мг/м<sup>3</sup>

Кадмий -0,003 мг/м<sup>3</sup>

Сажа -0,18 мг/м<sup>3</sup>

**Вар.9** Сф-фон загрязнения –твердые частицы пыли -0,81 мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации(С)

Сажа -0,19 мг/м<sup>3</sup>

Аммиак -0,31 мг/м<sup>3</sup>

Кадмий -0,006 мг/м<sup>3</sup>

**Вар.10** Сф-фон загрязнения –ртуть 0,0004 мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации

Диоксид азота -0,091 мг/м<sup>3</sup>

Хром -0,0017 мг/м<sup>3</sup>

Сажа -0,21 мг/м<sup>3</sup>

**Вар.11** Сф-фон загрязнения сероводород -0,009 мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации

Никель -0,004 мг/м<sup>3</sup>

Угарный газ -5,6 мг/м<sup>3</sup>

Оксид азота -0,49 мг/м<sup>3</sup>

**Вар.12** Сф-фон загрязнения диоксид азота -0,097 мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации

Сажа -0,19 мг/м<sup>3</sup>

Сернистый газ-0,59 мг/м<sup>3</sup>

Ртуть-0,0006 мг/м<sup>3</sup>

**Вар.13** Сф-фон загрязнения сероуглерод -0,08 мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации

Марганец-0,06 мг/м<sup>3</sup>

Серная кислота-0,39мг/м<sup>3</sup>

Сажа-0,21мг/м<sup>3</sup>

**Вар.14**Сф-фон загрязнения твердая пыль-0,61мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации

Оксид азота-0,51мг/м<sup>3</sup>

Угарный газ-4,92мг/м<sup>3</sup>

Ртуть-0,0005мг/м<sup>3</sup>

**Вар.15**Сф-фон –серная кислота -0,37 мг/м<sup>3</sup>

Фактические концентрации

Хром-0,0017мг/м<sup>3</sup>

Сажа-0,18мг/м<sup>3</sup>

Фтор-0,04мг/м<sup>3</sup>

**Предельно допустимые концентрации загрязнения воздуха, мг/м<sup>3</sup> (ГОСТ12.1.005-88 Р.Д.52.04.186-89).**

Вещество	Единовременный максимум (ПДК мр)	Среднесуточный (ПДКсс)
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	0.085	0.04
Оксид азота(NO)	0.4	0.06
Аммиак(NH <sub>3</sub> )	0.2	0.04
Твердые частицы(пыль)	0.5	0.15
Серная кислота	0.3	0.1
Угарный газ (CO)	5.0	3.0
Сажа	0.15	0.05
Сернистый газ(SO <sub>2</sub> )	0.5	0.05
Кадмий	-	0.001
Марганец	0.01	0.001
Никель	-	0.001
Свинец	-	0.0003
Хром	0.0015	0.0015
Ртуть	-	0.0003
Фтор	0.02	0.005

**3.4. Индивидуальные задания на тему «Расчет платы за выбросы ЗВ в атмосферу»**

По индивидуальным заданиям рассчитать стоимость ущерба от выброса 1 тонны примеси в атмосферу, при использовании определенного вида топлива и исходя из базовых норм платности за выброс. Установить статус зоны экологического благополучия территории.

Выбросы(ЗВ)	Количество ЗВ при сжигании топлива, г/кг	Норматив платы за выброс примеси, руб/шт
1	2	3
Вариант1. Вид топлива-бензин -100кг		
Оксид азота	165	35
Диоксид азота	12,3	52
Нитробензол	1,6	257
Взвешенные твердые в-ва	0,61	15
Окись пропилена	0,84	26
Толуол	0,13	3,7

Вариант2. Дизельное топливо -100кг		
Оксид углерода	8,3	60
Свинец сернистый	0,01	1206
Пыль (диоксид кремния)	0,2	41
Дивинил бензол	1,4	513
Сажа	14,1	41
Кобальт оксид	0,001	2050
Вариант3. Природный газ -100ед.		
Окись пропилена	0,16	26
Окись углерода	0,012	60
Триоксид серы	0,08	21
Сажа	0,23	41
Сернистый газ	0,004	132
Вариант 4. Бензин-100кг		
Тэтрахлорэтилен	0,06	35
Летучие углеводороды	0,6	1,2
Диэтилбензол	0,012	410
Оксид кобальта	0,007	2050
Свинец	7,1	1206
Вариант5. Мазут-100кг		
Окись углерода	0,07	60
Диоксид азота	12,6	52
Оксид азота	8,6	35
Сероуглерод	0,013	410
Трихлорбензол	0,006	257
Вариант6. Вид топлива-Уголь-100кг		
Альдегид пропион	0,007	205
Летучие углеводы	0,06	1,2
Сажа	1,81	41
Свинец	0,013	1206
Окись углерода	0,07	60
Вариант7. -Уголь-100кг		
Сероуглерод	0,16	410
Сажа	1,34	41
Свинец сернистый	0,0001	1206
Взвешенные твердые вещества	1,8	13,7
Углеводороды	1,3	1,1
Вариант8. Мазут-100кг		
Окись углерода	0,06	60
Альдегид пропионовый	0,03	205
Ди этилбензол	0,01	410
Свинец	0,001	1206
Окись азота	11,4	329
Вариант 9 Природный газ-100м <sup>3</sup>		
Окись углерода	0,006	60
Триоксид серы	0,004	21
Двуокись азота	0,071	52
Сажа	0,21	41
Двуокись серы	0,008	31
Вариант 10 Уголь-100кг		
Взвешенные твердые в-ва	6,1	13,7

Углеводороды	0,8	1,1
Газообразный фтор	0,01	410
Сажа	1,63	41
Сероуглерод	0,08	410
Вариант 11 Дизельное топливо-100кг		
Окись углерода	9,1	60
Оксид азота	16,1	35
Диоксид азота	10,1	52
Сажа	14,2	41
Тетрахлорэтилен	0,06	35
Вариант 12 Уголь-100кг		
Окись углерода	0,08	60
Свинец	0,016	1100
Свинец сернистый	0,008	1206
Сажа	1,13	41
Взвешенные твердые в-ва	1,16	13,7
Вариант 13 Бензин-100кг		
Нитробензол	0,001	257
Окись углерода	168	60
Диэтилбензол	0,06	513
Альдегид пропионовый	0,008	205
Триоксид серы	0,11	21
Вариант 14 Природный газ-100м <sup>3</sup>		
Оксид азота	0,01	35
Диоксид азота	0,006	52
Окись углерода	0,001	60
Альдегид пропион	0,009	205
Сажа	0,19	41
Вариант 15 Дизельное топливо-100кг		
Окись углерода	8,4	60
Углеводороды	13,6	1,1
Сажа	12,8	41
Дивинилбензол	0,018	513
Окись пропилена	0,006	26

### 3.5 Индивидуальные задания на тему «Мероприятия по охране атмосферного воздуха при внесении пестицидов и агрохимикатов».

По индивидуальному заданию усовершенствовать технологический процесс использования пестицидов в полевых условиях, учитывая план землеустройства хозяйства, розу ветров на территории землепользования и технологию внесения конкретного химиката.

Определить:

- участки территории, наиболее подвергающиеся выпаданию поллютантов;
- пути миграции **ЗВ** в пределах агроландшафта;
- ареалы аккумуляции загрязняющих веществ.

Вариант 1. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров, P(%)	7	19	12	3	4	30	13	12

Проведено опрыскивание озимой пшеницы гербицидом **Секатор** против двудольных сорняков.

**Состав гербицида**( 12,5 + 50 +125 г/кг Ацетохлор)

**Доза:** 0,2 кг/га

Вариант 2. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров,Р(%)	8	21	10	4	5	30	12	10

Проведено опрыскивание системным фунгицидом **Фалькон** зерновых от ржавчины

**Состав фунгицида**( спироксамин 250г/л+триадименол)

**Доза:** 0,4 л/га

Вариант 3. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров,Р(%)	10	18	11	6	6	28	10	11

Проведено опрыскивание системным довсходовым гербицидом **Зенкор** от двудольных сорняков.

**Состав гербицида** ( д.в.метрибузин 700г/кг)

**Доза:** 2 кг/га

Вариант 4. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров,Р(%)	9	19	12	2	2	19	26	11

Проведено опрыскивание гербицидом **Диален супер** посевов озимой пшеницы в фазу кущения против двухдольных сорняков.

**Состав гербицида**( 344г/л 2,4 Дк-ты +120 глдикамбы к-ты)

**Доза:** 2 л/га

Вариант 5. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров,Р(%)	10	20	15	6	4	26	4	15

Посевы кукурузы до всходов обработаны гербицидом **Трофи** против двудольных сорняков.

**Состав гербицида** (Ацетохлор)

**Доза:** 1,5 л/га

Вариант 6. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров,Р(%)	8	24	16	9	8	6	13	16

Посевы кукурузы обработаны довсходовым гербицидом **Харнес** от сорняков.

**Состав гербицида**( Ацехлор)

**Доза:** 3 л/га

Вариант 7. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров,Р(%)	10	16	13	3	3	7	34	14

В парах для борьбы с сорняками применён гербицид **Глиф** .

**Состав гербицида**( глифосат 360 г/л)

**Доза:** 1,5 л/га

Вариант 8. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров,Р(%)	7	17	19	8	9	10	21	9

ветров,Р(%)								
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Применено опрыскивание озимой пшеницы в осеннее кушение гербицидом **К;овбой су-пер**.

**Состав гербицида**( 298г/л дикамбы к-ты +17,5г/л хлорсульфурон)

**Доза:** 0,2 л/га

Вариант 9. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров,Р(%)	9	11	20	3	4	16	19	18

На парах, для борьбы с сорняками проведено опрыскивание гербицидом **Глифосат** в период массового появления сорняков.

**Состав гербицида**( 360 г/л глифосат кислоты)

**Доза:** 3 л/га

Вариант 10. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров,Р(%)	7	21	16	2	3	20	19	12

Проведено опрыскивание против вегетирующих сорняков на парах, гербицид **Раундап**.

**Состав гербицида**( 360 г/л глифосат кислоты)

**Доза:** 1 л/га

Вариант 11. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров,Р(%)	11	6	9	10	3	31	3	27

В паровом поле проведено опрыскивание от сорняков гербицидом **Ураган**.

**Состав гербицида**( 410 г/л глифосат кислоты)

**Доза:** 3 л/га

Вариант12. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров,Р(%)	8	16	19	9	6	17	6	19

Проведено опрыскивание гербицидом **Луварам** посевов озимой пшеницы в фазу от двухдольных сорняков.

**Состав гербицида**( 2,4 Дкислота)

**Доза:** 2 л/га

Вариант13. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров,Р(%)	9	20	17	4	Т 19	4	19	18

Посевы озимой пшеницы опрыскивали от двухдольных сорняков гербицидом **Фено-физ**.

**Состав гербицида** (2,4 Д кислота +хлорсульфурок)

**Доза:** 1,5 л/га

Вариант 14. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров,Р(%)	7	19	21	6	22	6	9	10

Проведено опрыскивание до всходов посевов озимой пшеницы гербицидом **Симазином**.

**Состав гербицида** ( 2,4 Д к-та + хлорсульфурон)

**Доза:** 0,9л/га



Вариант 15. Составить розу ветров

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ
Повторяемость ветров, P(%)	10	26	8	13	9	4	26	4

Посевы озимой пшеницы в фазу кущения обработали гербицидом **Дифезан**.

**Состав гербицида**( дикамба + хлорсульфурон)

**Доза:** 1 л/га

**3.6. Индивидуальные задания на тему: «Оценка качества воды по нормативным параметрам и определение ее пригодности для орошения»**

В соответствии с проектом ирригационной системы предлагается осуществить забор воды из водоема. По индивидуальным заданиям, где дана гидрохимическая характеристика качества воды, дать оценку ирригационных качеств воды по всем нормативным параметрам и определить пригодность ее для орошения, с расчетом нормы полива.

Данные лабораторного анализа воды	ПДК ,г/л	Площадь полива, га	Мощность увлажняемого слоя, см
1	2	3	4
<b>Вариант 1</b>			
Вода из пруда: Na <sup>+</sup> -6 г Cl-5г SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 7г HCO <sub>3</sub> -3г	0,7 0,32 0,13 0,502	301	0-32 см
<b>Вариант 2</b>			
Вода из водохранилища Na <sup>+</sup> -8 г Cl-4г SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 7г	0,7 0,32 0,13	280	0-35 см
<b>Вариант 3</b>			
Вода из пруда Na <sup>+</sup> -9 г Cl-6г HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -4г	0,7 0,32 0,502	279	0-40 см
<b>Вариант 4</b>			
Вода из ручья Mg <sup>=</sup> -8 г Na <sup>+</sup> -9 г Cl <sup>-</sup> -5г	0,6 0,7 0,32	280	0-35см
<b>Вариант 5</b>			
Вода из водохранилища Mg <sup>=</sup> -6 г Na <sup>+</sup> -8 г SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 7г	0,6 0,7 0,13	320	0-35см
<b>Вариант 6</b>			
Вода из пруда: Na <sup>+</sup> -8 г Cl <sup>-</sup> -2г SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 4г HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -2г	0,7 0,32 0,13 0,50	300	0-40см

Вариант 7			
Вода из пруда: Na <sup>+</sup> -2 г Cl <sup>-</sup> -4г SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -7г	0,7 0,32 0,13	306	0-30см
Вариант 8			
Вода из крупного ручья Mg <sup>2+</sup> -8 г SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -6г Cl <sup>-</sup> -2г	0,6 0,13 0,32	371	0-45см
Вариант 9			
Вода из реки K <sup>+</sup> -12г Na <sup>+</sup> -3 г HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -10г Cl <sup>-</sup> -4г	0,71 0,7 0,51 0,32	289	0-40 см
Вариант 10			
Вода из водохрани- лища Na <sup>+</sup> -11г K <sup>+</sup> -8 г F -0,1г	0,7 0,71 0,26	301	0-40 см

### 3.7. Индивидуальные задания на тему: «Оценка состояния водного объекта и возможности использования ресурса по целевому назначению»

Донные отложения (сапропель) и воду водоема предлагается использовать в с/х производстве. Ил-для агрохимической мелиорации земельного массива, расположенного недалеко от водоема; воду для орошения кормовых культур.

По индивидуальному заданию, где указана концентрация элементов в донных отложениях и в воде определить:

- коэффициент донной аккумуляции
- коэффициент накопления в гидробионтах
- состояние водного объекта и возможность использования его ресурсов по назначению

Элементы	Концентрация ЗВ, мг/л		
	(Св) в воде	(Сг) в гидробионтах	(Сд.о.) в донных отложениях
1	2	3	4
Вариант 1			
Cu <sup>2+</sup>	0,0003/0,2	0,6/0,01	0,61
Cl <sup>-</sup>	0,8/<500	0,02/0,04	
Примечание; в знаменателе – критическая концентрация ЗВ			
Вариант 2			
Cl <sup>-</sup>	0,6/<500	0,04/0,04	2,16
Zn	0,11/2	0,06/0,08	
Вариант 3			
Cd	0,11/0,01	0,007/0,01	0,86
NH <sub>4</sub>	0,22/<150	0,18/0,008	

Вариант 4			
Cu <sup>2+</sup>	0,4/0,002	0,5/0,01	2,06
Cl <sup>-</sup>	0,92/<500	0,08/0,04	
Вариант 5			
Хром	0,09/0,1	0,10/0,001	0,11
Сульфаты	0,8/<500	0,006/0,006	
Вариант 6			
Бензапирен	92/0,05	0,004/0,05	3,11
Na <sup>+</sup>	0,56/<500	0,1/0,06	
Вариант 7			
Co <sup>2+</sup>	0,12/0,05	0,08/0,006	1,02
Ca <sup>2+</sup>	1,1/<750	1,19/0,02	
Вариант 8			
Mo	0,008/0,0001	0,0002/0,0002	1,12
K <sup>+</sup>	0,6/<150	0,86/0,008	
Вариант 9			
Fe <sup>3+</sup>	0,03/0,1	0,12/0,003	0,89
Na <sup>+</sup>	1,2/<500	0,86/0,04	
Вариант 10			
Mn <sup>2+</sup>	1,1/0,2	0,006/0,002	0,78
сульфаты	1,0/<550	0,007/0,006	

### 3.8. Индивидуальное задание на тему: «Расчет выноса биогенных веществ в агроэкосистемах»

Определить удельное количество вымываемого вещества с указанной площади и при определенной урожайности, используя коэффициенты миграции и выноса биогенного вещества с урожаем.

Культура/площадь, га	Почва	Элементы	Коэффициент миграции (А)	Коэффициент выноса (К)	Урожайность ц/га
1	2	3	4	5	6
Вариант 1					
Озимая пшеница 71 га	Дерново-подзолистая легко суглинистая	N	0,13	3,25	38 ц/га
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,11	1,26	
		K <sub>2</sub> O	0,07	2,70	
Вариант 2					
Озимая рожь 69 га	Чернозем обыкновенный	N	0,27	2,29	40 ц/га
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,08	1,02	
		K <sub>2</sub> O	0,15	2,70	
Вариант 3					
Ячмень 58 га	Дерново-подзолистая почва	N	0,11	2,86	32 ц/га
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,10	1,16	
		K <sub>2</sub> O	0,03	2,48	
Вариант 4					
Ячмень	Чернозем выщелоченный	N	0,13	3,11	30 ц/га
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,12	1,28	
		K <sub>2</sub> O	0,09	2,96	
Вариант 5					
Овес 83 га	Дерново-подзолистая средне-суглинистая	N	0,13	3,42	29 ц/га
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,16	0,96	
		K <sub>2</sub> O	0,38	2,01	

Вариант 6					
Овес 80 га	Чернозем обыкновенный	N	0,26	2,19	36 ц/га
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,09	1,10	
		K <sub>2</sub> O	0,18	2,70	
Вариант 7					
Озимая рожь 74 га	Серая лесная	N	0,25	2,61	42 ц/га
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,09	1,14	
		K <sub>2</sub> O	0,19	2,76	
Вариант 8					
Озимая пшеница 58 га	Серая лесная среднесуглинистая	N	0,13	3,21	35ц/га
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,14	1,25	
		K <sub>2</sub> O	0,09	2,96	
Вариант 9					
Ячмень 61 га	Серая лесная почва, тяжелосуглинистая	N	0,14	3,06	61 ц/га
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,13	1,32	
		K <sub>2</sub> O	0,11	3,01	
Вариант 10					
Овес 76 га	Чернозем обыкновенный	N	0,13	2,87	29 ц/га
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,12	1,91	
		K <sub>2</sub> O	0,09	3,14	

### 3.9. Вопросы к контрольной работе на тему: «Загрязнение атмосферного воздуха и мероприятия по его защите».

1. Состав атмосферного воздуха (микро – и макро газы)
2. Пути загрязнения атмосферного воздуха (естественное и искусственное загрязнение)
3. Группы мероприятий по охране атмосферного воздуха
4. Последствия загрязнения атмосферного воздуха и меры по охране атмосферы
5. Что такое загрязнение атмосферы, градации загрязнений
6. Архитектурно-планировочные мероприятия по защите воздуха
7. Загрязнение атмосферы. Антропогенное влияние на состав воздуха.
8. Главные источники загрязнений в с/х производстве и виды загрязнений, поступающих в атмосферу от с/х отраслей
9. Классификация **ЗВ** по условиям образования (естественное и искусственное происхождение)
10. Нормирование **ЗВ** в атмосферном воздухе
11. Последствия загрязнения атмосферного воздуха и меры по его охране(три группы мер)
12. Сколько значений нормативов установлено для атмосферного воздуха. Дать их определение
13. Как определяют кратность превышения содержания **ЗВ** (формула)
14. Что такое эффект суммации (формула расчета)
15. Как рассчитываются показатели производственных затрат(Эпз) по охране атмосферы?
16. Как рассчитывается изменение фактических количеств вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу?
17. Три статуса экологического неблагополучия для природной зоны.
18. Классификация промышленных выбросов и их влияние на загрязнение окружающей среды
19. Что такое санитарно-защитная зона, ее состав
20. Мероприятия по охране атмосферного воздуха при внесении пестицидов и агрохимикатов
21. Что такое максимально разовая и среднесуточная ПДК
22. Технологические меры по охране атмосферного воздуха в с/х производстве

### **3.10. Вопросы к контрольной работе на тему: «Охрана водных ресурсов»**

1. Что включают технологические приёмы в системе водоохраных мероприятий?
2. Качественные и количественные изменения водных ресурсов под влиянием хозяйственной деятельности человека.
3. Суть замкнутого цикла водоснабжения.
4. Система охраны воды ( организационно- хозяйственные приёмы).
5. Что такое комплексное использование водных ресурсов?
6. Борьба с потерями воды и её загрязнением.
7. Комплексное использование водных ресурсов на современном этапе.
8. Что включает система мер по охране вод?
9. Что такое нормирование качества воды (показатели).
10. Рост городов и основное направление в охране водных ресурсов.
11. Как делятся отрасли народного хозяйства по характеру использования воды?
12. Загрязнение морей и океанов (пути, виды ЗВ).
13. Что такое круговорот воды в природе?
14. Что включает «Водный кодекс РФ» его задачи?
15. Задачи пресной воды. Источники и ежегодный расход воды на Земле.
16. Влияние хозяйственной деятельности человека на химический состав природной воды.
17. Кто осуществляет контроль за охраной водных ресурсов ( организация)?
18. Какие показатели используют при оценке экономической эффективности систем очистки воды?
19. Какая вода не пригодна для орошения.
20. Биологические методы очистки воды.
21. Что является основанием для заключения о санитарно –экологическом неблагополучии водных объектов.
22. Назовите категории водопользования.
23. Основные виды загрязнений в с/х производстве.
24. Как определяют приведенную массу выбросов и коэффициент очистки сточных вод?
25. Что относят к дополнительным показателям характеристики качества воды?
26. Механические и физико-химические методы очистки воды.
27. Что такое загрязнение воды. Основные виды загрязнений и загрязнители.
28. Назначение прибрежных водоохраных зон, их состав.

29. Новые методы экологизации процессов очистки.

30. Состав зоны санитарной охраны 3 пояса (ЗСО).

### **3.11. Вопросы к контрольной работе на тему: «Охрана почвенных ресурсов»**

1. Основные документы, регламентирующие с/х использование земель.
2. По каким показателям нормируется содержание ЗВ в пахотном слое почвы?
3. Что предусматривает гигиеническое нормирование при оценке состояния почв (показатели вредности)?
4. Назовите физико-химические, гигиенические показатели санитарного состояния почв.
5. Назовите виды эрозии по темпу проявления эрозионных процессов.
6. Водная плоскостная эрозия, степень смывости почв.
7. Водная линейная эрозия, виды размывов.
8. Ветровая эрозия-дефляция(пыльные и черные бури), причины ее появления.
9. Ирригационная эрозия, причины ее появления.
10. Организационно-хозяйственные мероприятия по борьбе с эрозией.
11. Агротехнические мероприятия по борьбе с эрозией.
12. Гидротехнические мероприятия по борьбе с эрозией.
13. Лесомелиоративные мероприятия по борьбе с эрозией.
14. Природные факторы проявления современной эрозии.
15. Антропогенные факторы проявления современной эрозии.
16. Показатели определения степени деградации почв при плоскостной эрозии.
17. Показатели определения степени деградации почв при линейной эрозии.
18. Причины возникновения физической деградации почв.
19. Показатели, оценивающие физическую деградацию почв.
20. Что такое агроистощение почв. Назовите показатели оценки этого вида деградации?
21. Мероприятия по защите почв от агроистощения.
22. Химическая деградация почв. Поллютанты.
23. Как оценивают степень загрязнения почв ТМ.
24. Назовите категории загрязнения почв ТМ.
25. Как рассчитать суммарный показатель опасности загрязнения почвы несколькими химическими элементами.
26. Меры по сокращению содержания ТМ в почве.

#### **Критерии оценки:**

Студенту отводится для выполнения контрольной работы 15 минут

5 правильных ответов- 5 баллов

4 правильных ответа- 4 балла

3 правильных ответа- 3 балла

2 правильных ответа- 2 балла

1 правильный ответ- 1 балл

0 правильных ответов- 0 баллов

### **3.12. Комплект вопросов к зачету**

- 1) Понятие ООС и ее формы.
- 2) Учение о биосфере, ее состав и изменения
- 3) Понятие экосистемы и агроэкосистемы
- 4) Природные ресурсы, их классификация.
- 5) Физические и химические факторы загрязнения окружающей среды
- 6) Пути загрязнения атмосферного воздуха и меры по охране атмосферы
- 7) Влияние хозяйственной деятельности человека на водные ресурсы
- 8) Комплексное использование водных ресурсов (две категории отраслей по характеру использования воды)

- 9) Методы очистки сточных вод
- 10) Минеральные ресурсы и пути их рационального использования
- 11) Современное состояние использования топливно-энергетических ресурсов
- 12) Почва – незаменимый природный ресурс, состояние и меры охраны.
- 13) Виды эрозий и борьба с ней
- 14) Охрана почв от засоления и заболачивания
- 15) Охрана почв от загрязнения и разрушения
- 16) Определение степени физической деградации почв
- 17) Оценка степени агроистощения почвы и меры по защите
- 18) Природные и антропогенные источники загрязнения почвы
- 19) Эффективные меры по охране почв от загрязнения химикатами
- 20) Защита почв от уплотнения
- 21) Эффективная защита почв от загрязнения тяжелыми металлами
- 22) Рекультивация земель
- 23) Закрепление и освоение песков
- 24) Мониторинг земель
- 25) Группы лесов по характеру общественного пользования лесами
- 26) Главное и побочное использование лесами
- 27) Защитное лесоразведение и озеленение

### **3.13. Комплект вопросов к экзамену:**

1. Понятие ООС и ее формы.
2. Учение о биосфере, ее состав .
3. Агроэкосистемы, их отличие от естественных экосистем.
4. Понятие популяций, структура , способы регулирования.
5. Природные ресурсы, их классификация.
6. Принцип загрязнения окружающей среды (физические и химические факторы).
7. Классификация загрязняющих веществ по условиям образования .
8. Антропогенное влияние на состав воздуха. Парниковые газы.
9. Классификация промышленных выбросов и их влияние на загрязнение ОС.
10. Последствия загрязнения атмосферного воздуха и меры по охране атмосферы .
11. Влияние хозяйственной деятельности человека на водные ресурсы и их охрану.
12. Мероприятия по борьбе с потерями воды и ее загрязнением.
13. Комплексное использование водных ресурсов .
14. Методы очистки сточных вод (механические и физико-химические).
15. Биологический метод очистки воды.
16. Минеральные ресурсы, пути их рационального использования.
17. Топливо-энергетические ресурсы, использование и охрана.
18. Почва – незаменимый природный ресурс, состояние и меры охраны.
19. Плоскостная и линейная эрозия, меры борьбы.
20. Охрана почв от засоления и заболачивания.
21. Определение степени физической деградации почв и агроистощения.
22. Охрана почв от загрязнения и разрушения.
23. Природные и антропогенные источники загрязнения почвы.
24. Защита почв от загрязнения тяжелыми металлами
25. Закрепление и освоение песков.
26. Рекультивация земель (группы нарушенных территорий).
27. Мониторинг земель.
28. Группы лесов в РФ по характеру общественного пользования.
29. Защитное лесоразведение и озеленение.
30. Красная книга, назначение, принципы создания, содержание.
31. Особенности и значение особоохраняемых территорий.

32. Требования по утилизации отходов промышленных производств в земледелии.
33. Утилизация отходов деревопереработки.

*Контроль за успеваемостью обучающихся осуществляется в соответствии с ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».*