

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета

_____ А. А. Калганов
«_07_» февраля_2018 г.

Кафедра «Экологии, агрохимии и защиты растений»

Рабочая программа дисциплины
**Б1.В.ДВ.05.01 ОСНОВЫ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ
И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ РАДИОЛОГИИ**

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Профиль **Агрэкология**

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Квалификация - бакалавр

Форма обучения – очная

Миасское

2018

Рабочая программа дисциплины «Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1166. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль – Агрэкология.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат педагогических наук, доцент М.Н. Сайбель

Рабочая программа дисциплины «Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1166. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль – Агрэкология.

Рабочая программа дисциплины «Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1166. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль – Агрэкология.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры экологии, агрохимии и защиты растений

«5» февраля 2018 г. (протокол № 5/2).

Зав. кафедрой экологии, агрохимии и защиты растений, кандидат сельскохозяйственных наук

А.Н. Покатилова

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

«7» февраля 2018 г. (протокол № 3).

«5» февраля 2018 г.

Председатель учебно-методической комиссии, кандидат сельскохозяйственных наук

Е.С. Иванова

Зам. директора по информационно-библиотечному обслуживанию
НБ ФГБОУ ВО ЮУрГАУ



Е. В. Красножон

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3. Объём дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1. Содержание дисциплины	6
4.2. Содержание лекций	7
4.3. Содержание лабораторных занятий	8
4.4. Содержание практических занятий.....	8
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	8
4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся	8
4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	9
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	10
12. Инновационные формы образовательных технологий	11
Приложение. Фонд оценочных средств.....	12
Лист регистрации изменений.....	25

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение должен быть подготовлен к научно-исследовательской как основной, производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся знания, умения и навыки в соответствии с формируемыми компетенциями о токсикантах и радиоактивном загрязнении окружающей среды

Задачи дисциплины:

- изучение процессов перемещения, аккумуляции, метаболизма токсикантов и радионуклидов в окружающей среде;
- ознакомление с методами определения токсикантов и уровня радиации в различных объектах окружающей среды;
- ознакомление с принципами оценки ущерба в результате токсикологической и радиационной загрязненности.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся должен знать: основные понятия современной токсикологии и радиологии; параметры и основные закономерности токсикометрии; основы токсикокинетики; специфику и механизмы токсического действия вредных веществ и радиации, методами определения токсикантов и уровня радиации (Б1.В.ДВ.05.01 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: проводить токсикологическую оценку веществ с целью выявления их потенциальной опасности для окружающей среды и здоровья человека (Б1.В.ДВ.05.01 – Н.1)	Обучающийся должен владеть: методами математического анализа для определения токсикантов и уровня радиоактивного загрязнения в окружающей среде (Б1.В.ДВ.05.01 – У.1)
ПК-7 способностью провести анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции	Обучающийся должен знать: механизмы воздействия химических веществ и радиации на популяции и экосистемы (Б1.В.ДВ.05.01 – 3.2)	Обучающийся должен уметь: определять токсикологические характеристики веществ расчетными методами (Б1.В.ДВ.05.01 – Н.2)	Обучающийся должен владеть: методами предотвращения и устранения загрязнений сельскохозяйственной продукции (Б1.В.ДВ.05.01 – У.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.05.01) основной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль – Агроэкология.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции	
		Раздел 1	Раздел 2
Предшествующие дисциплины, практики			
1	Химия окружающей среды	ОПК-2	ОПК-2
2	Математика	ОПК-2	ОПК-2
3	Ботаника	ОПК-2	ОПК-2
4	Физиология и биохимия растений	ОПК-2; ПК-7	ОПК-2; ПК-7
5	Экология	ОПК-2	ОПК-2
6	Геология с основами геоморфологии	ОПК-2	ОПК-2
7	Химия неорганическая и аналитическая	ОПК-2	ОПК-2
8	Химия органическая	ОПК-2	ОПК-2
9	Химия физическая и коллоидная	ОПК-2	ОПК-2
10	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	ОПК-2; ПК-7	ОПК-2; ПК-7
Последующие дисциплины, практики			
Не предусмотрено учебным планом			

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 7 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	48
В том числе:	
Лекции (Л)	24
Лабораторные занятия (ЛЗ)	24
Практические занятия (ПЗ)	–
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	60
Контроль	–
Общая трудоемкость	108

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			лекции	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8

Раздел 1. Основы экотоксикологии							
1.1	Предмет и задачи токсикологии	8	2	4	–	2	x
1.2	Параметры и основные закономерности токсикометрии	22	6	2	–	14	x
1.3	Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции	24	2	6	–	16	x
Раздел 2. Сельскохозяйственная радиология							
2.1.	Радиоактивное загрязнение окружающей среды	13	3	6	–	4	x
2.2	Действие ионизирующих излучений	14	2	2	–	10	x
2.3	Применение излучений и радиоактивных изотопов в сельском хозяйстве	11	3	2	–	6	x
2.4.	Снижение содержания радионуклидов в продукции растениеводства	16	2	6	–	8	x
	Контроль	x	x	x	x	x	x
	Итого	108	24	24	–	60	x

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1 Основы экотоксикологии

Предмет и задачи токсикологии. Введение. Определение, содержание, структура токсикологии. Понятие вредное вещество (токсикант, яд). Опасность вещества. Признаки проявления токсического процесса. Острая и хроническая интоксикация. Задачи токсикологии. Типы классификации вредных веществ и отравлений.

Параметры и основные закономерности токсикометрии. Параметры и основные закономерности токсикометрии. Основные токсикологические характеристики. Пороги вредного воздействия. Средняя смертельная концентрация и доза. Коэффициент запаса. Пороги, зоны действия. Допустимое суточное поступление, допустимые остаточные количества. Коэффициент кумуляции. Закономерности воздействия вредных веществ. Кривые «доза-эффект». Особенности повторного воздействия вредных веществ. Адаптация к действию химических веществ. Комбинированное, комплексное и сочетанное действие. Общее и специфическое воздействие вредных веществ. Гигиеническая регламентация вредных веществ. ПДК, ПДУ вредных веществ в окружающей среде. Организация токсикологических исследований. Характеристика этапов исследования. Последствия влияния ядов на организм. Механизм токсического действия (токсикинетика). Пути поступления ядов в организм.

Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции. Питание как фактор связи человека с окружающей средой. Нормативно-правовые основы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. Оценка риска опасностей, связанных с пищевыми продуктами. Загрязнения токсичными металлами. Пестициды. Метаболиты микроорганизмов, развивающихся в пищевых продуктах. Химические компоненты продуктов животного происхождения. Отравление альготоксинами. Соединения, образующиеся при хранении, транспортировке и переработке пищевых продуктов.

Раздел 2 Сельскохозяйственная радиология

Сельскохозяйственная радиология. Введение в предмет. Проблемы сельскохозяйственной радиологии. Радиационная безопасность человечества. Радиоактивное загрязнение природной среды. Источники радиации: естественные и искусственные, их характеристика.

Действие ионизирующих излучений. Физика ядерных излучений. Строение атома.

Изотопы. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом. Единицы измерения радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Действие ионизирующих излучений. Характеристика облучения. Действие ионизирующих излучений на биологические объекты. Физиологическое и генетическое действие радиации.

Изотопные методы в научных исследованиях. История развития и появления метода. Изотопно-индикаторные исследования в области физиологии и биохимии растений. Основные направления использования метода. Условия применимости и ограничения метода. Основы метода.

Применение излучений и радиоактивных изотопов в сельском хозяйстве. Методы радиационной стимуляции. Радиационная технология хранения сельскохозяйственной продукции. Радиационные методы борьбы с насекомыми-вредителями. Методы радиационной селекции.

Снижение содержания радионуклидов в продукции растениеводства. Агротехнические и агротехнические способы. Мелиорация почв. Подбор сельскохозяйственных растений и фитомелиорация почв.

4.2. Содержание лекций

№ лекции	Содержание лекции	Количество часов
1.	Введение. Определение, содержание, структура токсикологии. Понятие вредное вещество (токсикант, яд). Опасность вещества. Признаки проявления токсического процесса. Острая и хроническая интоксикация. Задачи токсикологии.	2
2	Параметры и основные закономерности токсикометрии. Основные токсикологические характеристики. Пороги вредного воздействия. Средняя смертельная концентрация и доза. Коэффициент запаса. Пороги, зоны действия. Допустимое суточное поступление, допустимые остаточные количества. Коэффициент кумуляции. Закономерности воздействия вредных веществ. Кривые «доза-эффект». Особенности повторного воздействия вредных веществ. Адаптация к действию химических веществ. Комбинированное, комплексное и сочетанное действие. Общее и специфическое воздействие вредных веществ.	4
3	Гигиеническая регламентация вредных веществ. ПДК, ПДУ вредных веществ в окружающей среде. Организация токсикологических исследований. Характеристика этапов исследования. Последствия влияния ядов на организм. Механизм токсического действия (токсикинетика). Пути поступления ядов в организм.	2
4	Естественные компоненты почвы и воды, аккумулирующиеся в пищевых продуктах. Питание как фактор связи человека с окружающей средой. Нормативно-правовые основы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. Оценка риска опасностей, связанных с пищевыми продуктами. Загрязнения токсичными металлами. Пестициды. Метаболиты микроорганизмов, развивающихся в пищевых продуктах. Химические компоненты продуктов животного происхождения. Отравление альготоксинами. Соединения, образующиеся при хранении, транспортировки и переработке пищевых продуктов.	2
5	Сельскохозяйственная радиология. Введение в предмет. Проблемы сельскохозяйственной радиологии. Радиационная безопасность человека. Радиоактивное загрязнение природной среды.	2
6	Источники радиации: естественные и искусственные, их характеристика.	2

7	Физика ядерных излучений. Строение атома. Изотопы. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом. Единицы измерения радиоактивности. Закон радиоактивного распада.	2
8	Действие ионизирующих излучений. Характеристика облучения. Действие ионизирующих излучений на биологические объекты. Физиологическое и генетическое действие радиации.	2
9	Изотопные методы в научных исследованиях. История развития и появления метода. Изотопно-индикаторные исследования в области физиологии и биохимии растений. Основные направления использования метода. Условия применимости и ограничения метода. Основы метода.	2
10	Применение излучений и радиоактивных изотопов в сельском хозяйстве. Методы радиационной стимуляции. Радиационная технология хранения сельскохозяйственной продукции. Радиационные методы борьбы с насекомыми-вредителями. Методы радиационной селекции.	2
11	Снижение содержания радионуклидов в продукции растениеводства. Агрохимические и агротехнические способы. Мелиорация почв. Подбор сельскохозяйственных растений и фитомелиорация почв.	2
Итого		24

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов
1.	Основные понятия, цели и задачи токсикологии и экотоксикологии.	2
2.	Основные типы классификаций вредных веществ и отравлений.	2
3.	Оценка суммарной эмиссии токсикантов по классам опасности	2
4.	Оценка содержания тяжелых металлов в продуктах питания	1
5.	Токсико-гигиеническая характеристика пестицидов	2
6.	Прогноз загрязнения почв агрохимическими средствами	1
7.	Поступление тяжелых металлов в растения	2
8.	Физические основы радиоактивности.	2
9.	Закон радиоактивного распада.	2
10.	Миграция радионуклидов в почве	2
11.	Эколого-токсикологическая оценка радиоактивного загрязнения почв	1
12.	Определение контрольных уровней загрязнения почв радионуклидами	1
13.	Роль биологических особенностей растений в накоплении радиоактивных веществ	2
14	Влияние удобрений и мелиорантов на урожайность сельскохозяйственных культур и содержание в них радионуклидов	2
Итого		24

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям	25

Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	18
Реферат	10
Подготовка к зачету	7
Итого	60

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1	Токсические вещества в продуктах питания (презентация)	14
2	Отравление тяжелыми металлами и мышьяком	16
3	Классификация пестицидов	2
4	Основные понятия радиологии (кроссворд)	4
5	Характеристика альфа, бета излучений и гамма лучей	6
6	Соотношение между единицами системы СИ и внесистемными единицами.	4
7	Принципы работы радиометрической аппаратуры	6
8	Программа отбора проб объектов ветеринарного надзора для сельскохозяйственного предприятия разной специализации	8
	Итого	60

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов агрономического факультета очной формы обучения направления подготовки 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / сост. М. Н. Сайбель ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. 52 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm077.pdf>
Доступ из сети интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/iae/ppm077.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 432 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67>
2. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2015. 432 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64338>.

3. Фокин, А.Д. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс]: учебник / А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин. Электрон. дан. СПб.: Лань, 2011. 416 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=665

Дополнительная:

1. Оробец, В.А. Радиэкология : учебное пособие / В.А. Оробец, О.А. Рыбальченко. Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2007. 204 с. ISBN 978-5-9596-0403-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138857](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138857) (07.11.2016).
2. Каплин В.Г. Основы экотоксикологии. М. : КолосС, 2007. 232 с.

Периодические издания:

«Химия и жизнь» Научно-популярный журнал. М.: НаукаПресс.

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypgray.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным занятиям для обучающихся агрономического факультета [по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" очной формы обучения] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. 42 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm046.pdf>.

2. Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов агрономического факультета очной формы обучения направления подготовки 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / сост. М. Н. Сайбель ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. 52 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm077.pdf>
Доступ из сети интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/iae/ppm077.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Консультант Плюс (справочные правовые системы) <http://www.consultant.ru>
- Информационная справочная система Техэксперт <http://www.cntd.ru>

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (компьютер и видеопроектор – 217.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа. Выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 306.
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся – 308, малый читальный зал библиотеки.

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

Учебно-лабораторное оборудование для изучения дисциплины не предусмотрено.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ
Интерактивная лекция	+	–
Работы в малых группах	–	+
Анализ конкретных ситуаций	–	+

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

Б1.В.ДВ.05.01 Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии»

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Профиль **Агроэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Миасское
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1 Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП	14
2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	15
3 Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	17
4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап	17
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	17
4.1.1. Интерактивная лекция.....	17
4.1.2. Отчет по лабораторной работе	17
4.1.3. Тестирование.....	18
4.1.4. Реферат	19
4.1.5. Работа в малых группах.....	20
4.1.6. Анализ конкретных ситуаций.....	21
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	22
4.2.1. Зачет.....	22
4.2.2. Экзамен.....	24
4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа	24

1 Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся должен знать: основные понятия современной токсикологии и радиологии; параметры и основные закономерности токсикометрии; основы токсикокинетики; специфику и механизмы токсического действия вредных веществ и радиации (Б1.В.ДВ.05.01 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать радиометрические и дозиметрические приборы; проводить токсикологическую оценку веществ с целью выявления их потенциальной опасности для окружающей среды и здоровья человека (Б1.В.ДВ.05.01 – У.1)	Обучающийся должен владеть: методами математического анализа для определения токсикантов и уровня радиоактивного загрязнения в окружающей среде (Б1.В.ДВ.05.01 – Н.1)
ПК-7 способностью провести анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции	Обучающийся должен знать: механизмы воздействия химических веществ и радиации на популяции и экосистемы (Б1.В.ДВ.05.01 – 3.2)	Обучающийся должен уметь: определять токсикологические характеристики веществ расчетными методами (Б1.В.ДВ.05.01 – У.2)	Обучающийся должен владеть: методами предотвращения и устранения загрязнений сельскохозяйственной продукции (Б1.В.ДВ.05.01 – Н.2)

2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.05.01 – 3.1	Обучающийся не знает основные понятия современной токсикологии и радиологии; параметры и основные закономерности токсикометрии; основы токсикокинетики; специфику и механизмы токсического действия вредных веществ и радиации	Обучающийся слабо знает основные понятия современной токсикологии и радиологии; параметры и основные закономерности токсикометрии; основы токсикокинетики; специфику и механизмы токсического действия вредных веществ и радиации	Обучающийся знает основные понятия современной токсикологии и радиологии; параметры и основные закономерности токсикометрии; основы токсикокинетики; специфику и механизмы токсического действия вредных веществ и радиации с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает основные понятия современной токсикологии и радиологии; параметры и основные закономерности токсикометрии; основы токсикокинетики; специфику и механизмы токсического действия вредных веществ и радиации с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.ДВ.05.01 – 3.2	Обучающийся не знает механизмы воздействия химических веществ и радиации на популяции и экосистемы	Обучающийся слабо знает механизмы воздействия химических веществ и радиации на популяции и экосистемы	Обучающийся знает механизмы воздействия химических веществ и радиации на популяции и экосистемы с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает механизмы воздействия химических веществ и радиации на популяции и экосистемы с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.ДВ.05.01 – У.1	Обучающийся не умеет использовать радиометрические и дозиметрические приборы; проводить токсикологическую оценку веществ с целью выявления их потенциальной опасности для окружающей среды и здоровья человека	Обучающийся слабо умеет использовать радиометрические и дозиметрические приборы; проводить токсикологическую оценку веществ с целью выявления их потенциальной опасности для окружающей среды и здоровья человека	Обучающийся умеет использовать радиометрические и дозиметрические приборы; проводить токсикологическую оценку веществ с целью выявления их потенциальной опасности для окружающей среды и здоровья человека с незначительными	Обучающийся умеет использовать радиометрические и дозиметрические приборы; проводить токсикологическую оценку веществ с целью выявления их потенциальной опасности для окружающей среды и здоровья человека

		ловека	ошибками и отдельными пробелами	ловека с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.ДВ.05.01 – У.2	Обучающийся не умеет определять токсикологические характеристики веществ расчетными методами	Обучающийся слабо умеет определять токсикологические характеристики веществ расчетными методами	Обучающийся умеет определять токсикологические характеристики веществ расчетными методами с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся умеет определять токсикологические характеристики веществ расчетными методами с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.ДВ.05.01 – Н.1	Обучающийся не владеет методами математического анализа для определения токсикантов и уровня радиоактивного загрязнения в окружающей среде	Обучающийся слабо владеет методами математического анализа для определения токсикантов и уровня радиоактивного загрязнения в окружающей среде	Обучающийся владеет методами математического анализа для определения токсикантов и уровня радиоактивного загрязнения в окружающей среде с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет методами математического анализа для определения токсикантов и уровня радиоактивного загрязнения в окружающей среде
Б1.В.ДВ.05.01 – Н.2	Обучающийся не владеет методами предотвращения и устранения загрязнений сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо владеет методами предотвращения и устранения загрязнений сельскохозяйственной продукции	Обучающийся владеет методами предотвращения и устранения загрязнений сельскохозяйственной продукции с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет методами предотвращения и устранения загрязнений сельскохозяйственной продукции

3 Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих *продвинутый* этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным занятиям для обучающихся агрономического факультета [по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" очной формы обучения] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. 42 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm046.pdf>.

2. Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов агрономического факультета очной формы обучения направления подготовки 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / сост. М. Н. Сайбель ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. 52 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm077.pdf>
Доступ из сети интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/iae/ppm077.pdf>

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Интерактивная лекция

Не менее 50 % лекций проходит в интерактивной форме, т.е. при постоянном взаимодействии (диалогом) лектора с обучающимися. Поскольку весь новый материал подразумевает наличие остаточных знаний, то во время лекции происходит постоянный обмен между лектором и обучающимися, заключающийся в периодическом опросе обучающихся по материалу прошлых тем. Это позволяет лектору понять усвоение прошлого материала, а обучающемуся проявить активность и почувствовать свою состоятельность и интеллектуальную успешность. Применение интерактивных лекций делает более продуктивным процесс усвоения нового материала.

Иногда допускается проводить на лекции опрос остаточных знаний в письменной форме. Тогда перед началом усвоения нового материала каждому студенту выдается один произвольный вопрос по теме прошлой лекции. На опрос отводится не более 5-7 минут. После опроса ответы студентов собираются и обрабатываются. Это позволяет понять степень усвоения пройденного материала. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала и критерии оценивания работы обучающихся представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	обучающийся хорошо ориентируется в прошлом учебном материале, ответ на вопрос грамотный, полный и без наводящих вопросов.
Оценка 4	обучающийся дает правильный ответ с небольшим затруднени-

(хорошо)	ем или наводящими вопросами.
Оценка 3 (удовлетворительно)	обучающийся смог дать правильный ответ после некоторых подсказок или дал неполный ответ и некоторыми неточностями.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	обучающийся не смог дать правильный ответ на заданный вопрос.

4.1.2. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать изучаемые явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность разрешать конкретные ситуации (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании изучаемых явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания по разделам дисциплины приведены в методических указаниях для самостоятельной работы обучающихся агрономического факультета Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов агрономического факультета очной формы обучения направления подготовки 35.03.03 "Агрехимия и агропочвоведение" / сост. М. Н. Сайбель ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. 52 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm077.pdf> Доступ из сети интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/iae/ppm077.pdf>

4.1.4. Реферат

Реферат используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Работа оценивается преподавателем оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии	Показатели
1. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 50 баллов	- соответствие содержания теме и плану; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;
2. Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
3. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему работы; - культура оформления: выделение абзацев.
4. Грамотность Макс. - 15 баллов	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие сокращений слов, кроме общепринятых.

Содержание работы и критерии оценки (табл.) доводятся до сведения обучающегося перед написанием. Оценка объявляется после проверки работы.

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

Баллы	Оценка
86 – 100 баллов	«отлично»
70 – 75 баллов	«хорошо»
51 – 69 баллов	«удовлетворительно»
менее 51 балла	«неудовлетворительно»

Темы рефератов

«Отравления соединениями тяжелых металлов и мышьяком»

План работы:

1. Краткая химическая характеристика элемента
2. Использование человеком

3. Токсическая опасность вещества
4. Механизм токсического действия
5. Симптомы отравлений
6. Пути выведения из организма
7. Первая помощь при отравлении

Для выполнения задания обучающиеся выбирают один из элементов: мышьяк, бериллий, кадмий, кобальт, хром, фтор, ртуть, магний, молибден, никель, свинец, палладий, селен, олово, титан, ванадий, цинк.

4.1.5. Работа в малых группах

Работа в малых группах предоставляет всем участникам возможность действовать, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, владение приемами активного слушания, выработки общего решения, разрешения возникающих разногласий). Работу в группах следует использовать, когда необходимо решить проблему, с которой тяжело справиться индивидуально, когда имеется информация, опыт, ресурсы для взаимного обмена, когда одним из ожидаемых учебных результатов является приобретение навыка работы в команде.

В группах из двух человек высокий уровень обмена информацией и меньше разногласий, но выше и вероятность возникновения напряженности. В случае несогласия участников обсуждение может зайти в тупик, так как в такой группе не найдется ни союзника, ни арбитра.

В группе из трех человек есть опасность подавления более слабого члена группы. Тем не менее, группы из трех человек являются наиболее стабильными, участники в них могут вставать на сторону друг друга, выступать в качестве посредников, арбитров, в таких группах легче улаживаются разногласия.

Вообще в группах с четным количеством членов разногласия уладить труднее, чем в группах с нечетным количеством. При нечетном составе группы можно выйти из тупика путем уступки мнению большинства.

В группе из пяти человек больше вероятность, что никто не останется в меньшинстве в одиночку. В такой группе достаточно много участников для выработки различных мнений и продуктивного обмена информацией. В то же время у каждого имеется возможность внести свой вклад в работу, услышать другого и быть услышанным самому.

При выполнении практических работ по дисциплине рекомендованы группы по 2-3 человека. Работа в группах осуществляется при подготовке, выполнении практической работы, а также подведении итогов и ее сдачи.

Шкала и критерии оценивания результата работы в малых группах представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;

	<ul style="list-style-type: none"> - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.
--	--

4.1.6. Анализ конкретных ситуаций

Метод анализа конкретных ситуаций состоит в изучении, анализе и принятии решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий или может возникнуть при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент. Метод анализа конкретных ситуаций заключается в том, что на занятии обучающиеся анализируют и решают конкретные проблемные ситуации.

Критерии оценивания анализа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала работы. Результат объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Анализ выполнен правильно, дано развернутое пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. При разборе предложенной ситуации проявляет творческие способности, знание дополнительной литературы. Демонстрирует хорошие аналитические способности, способен при обосновании своего мнения свободно проводить аналогии между темами курса.
Оценка 4 (хорошо)	Анализ выполнен правильно, дано пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. Демонстрирует хорошие аналитические способности, но допускает некоторые неточности при оперировании научной терминологией.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Анализ выполнен правильно, пояснение и обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя. Имеет ограниченные теоретические знания, допускает существенные ошибки при установлении логических взаимосвязей, допускает ошибки при использовании научной терминологии.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Анализ выполнен неправильно, обсуждение и помощь преподавателя не привели к правильному заключению. Обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений. Имеет слабые теоретические знания, не использует научную терминологию.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Зачет проводится в форме устного опроса, информация о форме проведения зачета доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня. Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю. Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными

возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа, обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.</p>
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету

1. История радиологии. Отечественные и зарубежные ученые, исследовавшие явление радиоактивности.
2. Строение атома и характеристика основных элементарных частиц.
3. Явления изотонии. Стабильные и нестабильные изотопы.
4. Свойства ядерных излучений.
5. Рентгеновское излучение.
6. Естественная и искусственная радиоактивность.
7. Закон радиоактивного распада.
8. Активность радиоактивных изотопов и единицы ее измерения.
9. Доза излучения, мощность дозы и единицы их измерения.
10. Методы регистрации ионизирующего излучения.
11. Отбор и подготовка проб продукции растениеводства.
12. Отбор и подготовка проб воды. Радиохимический и радиометрический анализ воды.
13. Отбор и подготовка проб почвы. Радиохимический и радиометрический анализ почвы.
14. Принципы ведения сельского хозяйства в условиях радиоактивной загрязненности.
15. Предмет и задачи радиометрии. Сущность и этапы радиоэкспертизы.
16. Предмет и задачи дозиметрии. Характеристика дозиметров.
17. Экспозиционная и поглощенная дозы излучения. Единицы измерения.
18. Поглощенная доза и факторы, ее определяющие.
19. Понятие об эквивалентной дозе излучения. Единицы измерения.
20. Пути поступления радиоактивных веществ в организм животных.
21. Типы распределения радионуклидов в организме.
22. Механизм развития лучевого поражения.
23. Индивидуальная и видовая радиочувствительность. Понятие о летальной и полULEтальной дозе.
24. Источники ионизирующего излучения.
25. Общие закономерности миграции радионуклидов в биосфере.
26. Мероприятия, ограничивающие распространение радионуклидов по «пищевым» цепям. Принцип конкурентности.

27. Дезактивация сельскохозяйственной продукции.
28. Применение неионизирующего и ионизирующего излучения в животноводстве и растениеводстве.
29. Понятие экотоксикологии как науки.
30. Понятие токсичности и токсического процесса.
31. Способы введения токсикантов в организм.
32. Проявления действия яда.
33. Основные типы классификаций вредных веществ (ядов) и отравлений.
34. Основные показатели токсичности
35. Система измерения токсикологических воздействий на экосистемы.
36. Источники загрязняющих веществ, их состав и пути распространения.
37. Классы опасности химических соединений.
38. Формы проявления токсического процесса на различных уровнях организации жизни.
39. Токсикометрия.
40. Токсикодинамика.
41. Токсикокинетика.
42. Классификации токсикантов (по происхождению, по способу использования человеком, по условиям воздействия на человека)
43. Бактериальные токсины. Токсикологическая оценка потенциальной опасности.
44. Микотоксины. Токсикологическая оценка потенциальной опасности.
45. Токсины высших растений. Токсикологическая оценка потенциальной опасности.
46. Токсины животных (зоотоксины). Токсикологическая оценка потенциальной опасности.
47. Токсикодинамические характеристики наиболее опасных и распространенных токсикантов.
48. Методы предотвращения и устранения основных токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции.
49. Поступление ядов в организм.
50. Общие закономерности воздействия токсикантов на живые системы.
51. Расчетные методы определения токсикологических характеристик.
52. Транспорт, распределение и депонирование ксенобиотиков.
53. Превращение, обезвреживание и выведение ядовитых соединений из организма.
54. Адаптация к действию химических веществ
55. Основные закономерности воздействия токсикантов на живые системы на уровне организма.
56. Первая помощь при отравлениях

4.2.2. Экзамен

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа не предусмотрена планом учебным планом.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер измене- ния	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесе- ния измене- ния
	замененных	новых	аннулированных				

