

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович  
Должность: ВРИО ректора  
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30  
Уникальный идентификатор:  
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**  
**«Курская государственная сельскохозяйственная академия  
имени И.И. Иванова»**

**Кафедра экологии, садоводства и защиты растений**

**Рабочая программа  
дисциплины «Полевые и лабораторные методы оценки  
воздействия на окружающую среду»**

Направление подготовки: *05.03.06 Экология и природопользование,  
профиль «Природопользование и охрана природы»*

Факультет: *агротехнологический*

Форма обучения: *очная*

Курск-2020

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016г. №998,

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. №301

Автор-составитель – к.с.-х.н., доцент Никитина Оксана Владимировна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экологии, садоводства и защиты растений.

Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой



О.Б. Котельникова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агротехнологического факультета.

Протокол № 1 от «31» августа

2020 г.

Председатель методической комиссии



О.В. Никитина



## **1. Цель и задачи дисциплины**

### **Цель дисциплины:**

- изучение современных методов полевых и лабораторных методов исследования, применяемых для оценки состояния компонентов природной среды и степени их антропогенной нарушенности.

### **Задачи дисциплины:**

- углубить понимание обучающимися приобретенных в ходе изучения фундаментальных наук, общепрофессиональных и специальных экологических дисциплин;

- рассмотреть теоретические основы формирования современных лабораторных физико-химических методов и методов полевых исследований;

- сформировать и развить у обучающихся способности проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Полевые и лабораторные методы оценки воздействия на окружающую среду» является дисциплиной по выбору, изучается на 1 курсе в 1-м семестре.

Дисциплина «Полевые и лабораторные методы оценки воздействия на окружающую среду» участвует в формировании общепрофессиональной компетенции ОПК-2 и профессиональной компетенции ПК-18.

В формировании компетенций ОПК-2, ПК-18 дисциплина участвует на начальном этапе и обеспечивает освоение этих компетенций на пороговом уровне.

Содержание дисциплины базируется на общей культурной подготовке и знаниях, полученных обучающимися в средней школе в области таких естественных дисциплин, как химия, биология и география. Более глубокому освоению содержания дисциплины содействует опережающее или параллельное изучение в высшей школе таких дисциплин, как "Биология", "Химия".

Знания, полученные обучающимися при изучении дисциплины "Полевые и лабораторные методы оценки воздействия на окружающую среду" в дальнейшем необходимы обучающимся при изучении дисциплин "Основы научных исследований", "Общая экология", "Геохимия окружающей среды".

Изучение дисциплины "Полевые и лабораторные методы оценки воздействия на окружающую среду" необходима для экологических исследований имеющих ориентацию на количественную оценку изучаемых объектов и процессов (учет численности организмов в единицах пространства и времени, встречаемости, возрастной и половой структуры популяций, плодовитости, продуктивности, заболеваемости, загрязненности среды, силы действия ее факторов, прогноз на будущее и т.п.). По тому, как меняются показатели исследуемого объекта, можно судить о его состоянии

на данный момент и выявить стабильность или тенденции к изменениям, скорость, размеры и направление изменений.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые у обучающихся**

В результате изучения полевых и лабораторных методов оценки воздействия на окружающую среду обучающиеся должны

**знать:**

- основные способы применения методов полевых и лабораторных исследований для характеристики как природных условий географической среды, так и степени ее антропогенной нарушенности;
- способы отбора и пробоподготовки материала для лабораторных исследований;
- методы биоиндикации и биомониторинга используемые в диагностике состояния окружающей среды;

**уметь:**

- выбирать методы полевых и лабораторных исследований для эффективного решения конкретных прикладных задач в области экологии и природопользования;
- работать с использованием разнообразных методов лабораторных и полевых исследований;
- - работать с научной литературой и другими источниками информации в данной области знаний.

**владеть:**

- методами сбора и первичной обработки материала;
- операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.

При изучении оценки воздействия на окружающую среду у обучающихся формируются следующие **компетенции:**

ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

ПК-18 владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития

#### 4. Объем дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы

очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем всего, час.
<b>1</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):</b>	<b>50</b>
1.1	Лекции	16
1.2	Практические занятия	-
1.3	Лабораторные занятия	34
1.4	Контроль самостоятельной работы	-
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>103</b>
<b>3</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):</b>	<b>27</b>
3.1	Курсовая работа	-
3.2	Зачет	-
3.3	Экзамен	<b>1 семестр, 27 час.</b>
<b>ВСЕГО час.</b>		<b>180</b>
<b>ВСЕГО ЗЕТ</b>		<b>5</b>

#### 5. Тематический план

очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			всего	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	контроль самостоятельной работы	
1	Теория, эксперимент, практика в экологии. Методологические основы экологических исследований.	28	8	4		4		20
2	Полевые и лабораторные методы исследования растительности и почвы.	33	12	4		8		21
3	Отбор проб воздуха и исследование его на загрязняющие вещества.	31	10	2		8		21
4	Полевые и лабораторные методы исследования воды.	33	12	4		8		21
5	Биоиндикация и биотестирование.	28	8	2		6		20
<b>Итого</b>		<b>153</b>	<b>50</b>	<b>16</b>		<b>34</b>		<b>103</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)</b>		<b>Экзамен, 27 час.</b>						

**6. Содержание дисциплины.****Теория, эксперимент, практика в экологии. Методологические основы экологических исследований.**

Понятие о методах науки: общие методы, частные методы. Основные направления выделяемые в современной экологии. Методологические подходы в экологических исследованиях. Популяционный подход, экосистемный подход, эволюционный и исторический подходы. Индикатор эффективности экологической политики – здоровье среды. Маршрутные методы, стационарные методы, описательные методы, экспериментальные методы, лабораторные методы, моделирование, имитационное моделирование.

**Полевые и лабораторные методы исследования растительности и почвы.**

Полевые методы исследования: метод ключевых участков, метод трансект, метод профилирования, метод маршрутных исследований, метод эталонов, стационарный метод, трендовый метод, метод пробных площадок, бесплощадные методы, метод полигонов, метод плансектный, метод укосов, метод фитомеров, метод ординации, метод градиентного анализа, метод экологических шкал и другие. Понятие "Растительная ассоциация". Закладка и описание пробных площадей и учетных площадок. Характеристика местообитания сообщества. Хозяйственная оценка ассоциации. Основные показатели численности организмов. Общность параметров количественного учета растений и животных. Методики измерения массовой доли пестицидов с помощью газожидкостной хроматографии. Методики измерения массовой доли подвижных форм металлов в пробах почв атомно-абсорбционным анализом. Определение валового содержания нефтепродуктов в пробах почв методом ИК-спектрометрии. Изучение руководящих их документов по проведению анализов.

**Отбор проб воздуха и исследование его на загрязняющие вещества.**

Методические рекомендации по оборудованию мест и по отбору проб воздуха при определении концентрации вредных веществ. Определение массовой концентрации диоксида серы, углеродсодержащего аэрозоля, оксида и диоксида азота, концентрация аммиака, фенола в пробах атмосферного воздуха фотометрическим методом.

**Полевые и лабораторные методы исследования воды.**

Методические рекомендации по отбору проб воды при определении содержания вредных веществ. Способы обеспечения неизменности состава проб. Общие требования к пробоотборным устройствам. Общие требования к контейнерам пробоотборных устройств. Общие требования к емкостям для хранения и транспортировки проб. Хранение, консервация и

транспортировка пробы. Определение кислотности атмосферных осадков. Принцип метода потенциометрии. Определение органолептических свойств природных вод. Факторы эвтрофикации и её экологические последствия. Определение солей аммония в водных объектах. Колориметрия. Определение фосфатов в водных объектах. Определение щелочности воды и содержание в ней гидрокарбонат-ионов. Потенциометрическое определение гидрокарбонат-ионов. Определение общей жесткости воды и содержания в ней катионов кальция и магния. Раздельное определение катионов кальция и магния. Определение содержания железа в природной воде (с сульфосалициловой кислотой). Ионметрическое определение содержания нитратов в природных водах.

### **Биоиндикация и биотестирование.**

Биоиндикация, биоиндикаторы, типы биоиндикационных реакций организмов. Формы биоиндикации. Антропогенные факторы, вызывающие стресс у биологических систем. Биоиндикация на различных уровнях организации живой материи. Биохимические и физиологические реакции растений на антропогенные стрессоры. Воздействие антропогенных стрессоров на морфологическую структуру растений. Биоиндикация как средство контроля состояния окружающей среды. Принцип методики биотестирования. Характеристика тест-объекта. Условия проведения биотестирования. Процедура биотестирования. Эксперименты по установлению острого токсического действия. Эксперименты по установлению хронического токсического действия. Обработка, оценка и оформление результатов. Контроль погрешности методики токсикологического анализа.

## **7. Образовательные технологии, используемые при реализации программы**

При реализации настоящей программы используются как традиционная *объяснительно-иллюстративная* технология с использованием лекций и практических занятий, так и инновационные технологии:

- *проблемно-поисковая* (на всех практических занятиях решаются практико-ориентированные задачи),
- *информационные технологии* (на всех лекционных занятиях используются презентации, выполненные в программе Power Point).

## **8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации**

### **8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<i>Компетенции</i>	<i>Этапы/уровни формирования компетенций</i>		
	<i>Начальный этап/Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/Продвинутый уровень</i>

<p>ОПК – 2 - владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями в области современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа географических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>	<p>Биология Химия Физико-химические методы исследований <b>Полевые и лабораторные методы оценки воздействия на окружающую среду</b> Учебная по получению первичных профессиональных умений и навыков в общей экологии</p>	<p>Основы научных исследований Экология растений, животных и микроорганизмов Физика с основами геофизики окружающей среды Геохимия окружающей среды Биоразнообразие Учебная по получению первичных профессиональных умений и навыков в биоразнообразии Учебная по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Биогеография Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР</p>
<p>ПК- 18- владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития</p>	<p>Химия Физика с основами геофизики окружающей среды Физико-химические методы исследования <b>Полевые и лабораторные методы оценки воздействия на окружающую среду</b></p>	<p>Основы природопользования Охрана окружающей среды Техногенные системы и экологический риск Экономика природопользования Геохимия окружающей среды</p>	<p>Правовые основы природопользования Естественно-антропогенное почвообразование Экологическое земледелие Система экологического управления Глобальные проблемы природопользования Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР</p>

## 8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

### 8.2.1 Освоение дисциплины

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
ОПК – 2 - владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями в области современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа географических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	Способность применять общенаучные методы при решении профессиональных задач.	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основных способов применения методов полевых и лабораторных исследований для характеристики как природных условий географической среды, так и степени ее антропогенной нарушенности;</li> <li>- способов отбора и пробоподготовки материала для лабораторных исследований;</li> <li>- методов биоиндикации и биомониторинга используемые в диагностике состояния окружающей среды;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать методы полевых и лабораторных исследований для</li> </ul>	<p>Неуверенно ориентируется в динамических процессах происходящих в природе и в техносфере, эволюции и современном состоянии геосфер Земли, проблемах биоразнообразия, оценки воздействия на окружающую среду, охраны окружающей среды. В целом владеет общенаучными методами при решении профессиональных задач</p>		

		<p>эффективного решения конкретных прикладных задач в области экологии и природопользования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с использованием разнообразных методов лабораторных и полевых исследований;</li> <li>- работать с научной литературой и другими источниками информации в данной области знаний.</li> </ul> <p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора и первичной обработки материала;</li> <li>- операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.</li> </ul>			
ПК- 18- владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития	Аналитическое мышление	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основных способов применения методов полевых и лабораторных исследований для характеристики как природных условий географической среды, так и степени ее антропогенной нарушенности;</li> <li>- способов отбора и</li> </ul>	Владеет элементарными навыками планирования, организации, проведения научного исследования на типовую тему, представления его результатов. Делает		

		<p>пробоподготовки материала для лабораторных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методов биоиндикации и биомониторинга используемые в диагностике состояния окружающей среды;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать методы полевых и лабораторных исследований для эффективного решения конкретных прикладных задач в области экологии и природопользования;</li> <li>- работать с использованием разнообразных методов лабораторных и полевых исследований;</li> <li>- работать с научной литературой и другими источниками информации в данной области знаний.</li> </ul> <p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора и первичной обработки материала;</li> <li>- операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.</li> </ul>	<p>поверхностные выводы. Способен участвовать в научном исследовании на уровне исполнителя отдельных заданий.</p>		
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--



### 8.3 Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине и формируемых компетенций

При проведении экзамена

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>
<b>«Отлично»</b>	Обучающийся демонстрирует 100% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владений в типовых и нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-2, ПК-18 на пороговом уровне.
<b>«Хорошо»</b>	Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 75%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-2, ПК-18 на пороговом уровне.
<b>«Удовлетворительно»</b>	Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 50%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-2, ПК-18 на пороговом уровне.
<b>«Неудовлетворительно»</b>	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 50%) знаний, умений, владений, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает необходимыми умениями и владениями.	У обучающегося не сформирована на достаточном уровне компетенция ОПК-2, ПК-18

**8.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, владений,  
характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Формы контрольных заданий</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
ОПК – 2 - владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями в области современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа географических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	Способность применять общенаучные методы при решении профессиональных задач.	<b>Знания:</b> - основных способов применения методов полевых и лабораторных исследований для характеристики как природных условий географической среды, так и степени ее антропогенной нарушенности; - способов отбора и пробоподготовки материала для лабораторных исследований; - методов биоиндикации и биомониторинга используемые в диагностике состояния окружающей среды;	Устное собеседование по вопросам экзамена		
		<b>Умения:</b> - выбирать методы полевых и	Решение практико-ориентированных задач.		

		<p>лабораторных исследований для эффективного решения конкретных прикладных задач в области экологии и природопользования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с использованием разнообразных методов лабораторных и полевых исследований;</li> <li>- работать с научной литературой и другими источниками информации в данной области знаний.</li> </ul>			
		<p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора и первичной обработки материала;</li> <li>- операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания</li> </ul>	Решение практико-ориентированных задач.		
ПК- 18- владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития	Аналитическое мышление	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основных способов применения методов полевых и лабораторных исследований для характеристики как природных условий географической среды, так и степени ее</li> </ul>	Устное собеседование по вопросам экзамена		

		<p>антропогенной нарушенности; - способов отбора и пробоподготовки материала для лабораторных исследований; - методов биоиндикации и биомониторинга используемые в диагностике состояния окружающей среды;</p>			
		<p><b>Умения:</b> - выбирать методы полевых и лабораторных исследований для эффективного решения конкретных прикладных задач в области экологии и природопользования; - работать с использованием разнообразных методов лабораторных и полевых исследований; - работать с научной литературой и другими источниками информации в данной области знаний.</p>	<p>Решение практико- ориентированных задач.</p>		

		<b>Владения:</b> - методами сбора и первичной обработки материала; - операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.	Решение практико-ориентированных задач.		
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	--	--

## Типовые (примерные) задания

### Экзамен (1 курс, 1 семестр)

#### 1. Теоретические вопросы (оценка знаний)

##### **ОПК-2, ПК-18**

1. Потенциометрические методы анализа
2. Основные требования к полевому опыту
3. Виды полевых опытов
4. Выбор участка для полевого опыта
5. Почвы как объект химического анализа

#### 2. Практико-ориентированные задачи (оценка умений, владений)

##### **ОПК-2, ПК-18**

###### Задача № 1

При экологическом обследовании поверхностного водоёма было установлено повышенное содержание аммонийного азота. Объясните возможные источники поступления фосфатов, если известно, что с.-х. производство в этом регионе практически отсутствует.

###### Задача № 2

Работники департамента экологической безопасности проводили анализ экологического состояния водохранилища в районе деревни Высокое. В жалобе, написанной местными жителями указывалось, что в водоёме перевелась рыба, вода приобретает зеленоватый цвет уже в конце июня. Какие анализы в отобранных пробах воды необходимо сделать, чтобы узнать причину деградации водоёма?

### **8.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за дисциплиной «Полевые и лабораторные методы оценки воздействия на окружающую среду», осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра и организуется с помощью оценочных материалов, формы которых представлены в планах практических занятий и методических рекомендациях по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена в 1-м семестре на 1-м курсе.

*Экзамен проводится в традиционной форме, который предполагает ответ обучающегося на экзаменационный билет, который включает 2*

теоретических вопроса (оцениваются знания) и одну практико-ориентированную задачу (оцениваются умения, владения и компетенции). Экзамен по физико-химическим методам исследований проводится в установленное расписанием время. Во время проведения экзамена в аудитории одновременно обучающиеся письменно отвечают на билет в течение 90 минут, далее преподаватель проверяет и выставляет полученные оценки. Оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

<b>Оценка</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</b>	
<b>«Отлично»</b>	Правильно и полностью изложены ответы на два теоретических вопроса (100-85% ответа). В ходе ответов на теоретические вопросы допускается 1 неточность, не искажающая смысл раскрываемых тем.	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; обучающийся правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала
<b>«Хорошо»</b>	Обучающимся неполно изложены ответы на два теоретических вопроса (не менее 75% от ответа на каждый из двух вопросов). В ходе ответов на теоретические вопросы допускается 1-2 неточности, не искажающие смысла раскрываемых тем.	Обучающимся неполно изложено решение, при изложении допущена одна существенная ошибка; допущены неточности при формулировке понятий; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
<b>«Удовлетворительно»</b>	Обучающимся неполно изложены ответы на два теоретических вопроса (не менее 55% от ответа на каждый из двух вопросов). В ходе ответов на теоретические вопросы допускается 1-2 ошибки.	Обучающимся неполно изложено решение (не менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
<b>«Неудовлетворительно»</b>	Неполно изложены ответы на два теоретических вопроса (менее 55% от ответа на каждый из двух вопросов). В ходе ответов на теоретические вопросы допущены 2-3 существенные ошибки. Обучающийся не может ответить на устные вопросы преподавателя.	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; обучающийся не может ответить на вопросы преподавателя.

Во время проведения экзамена в аудитории одновременно присутствует не более 5 обучающихся. На подготовку к ответу дается не более 15 минут. Далее – один обучающийся отвечает, остальные готовятся.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основные учебники и учебные пособия**

1 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: курс лекций по дисциплине / сост. К.И. Привало, Н.А. Костенко. - Курск: Курская ГСХА, 2012. - 51 с.- Режим доступа: Локальная сеть. Электронный каталог.

### **Дополнительная литература**

1 Агрохимические методы исследования почв / З.Г. Ильковская, А.С. Коновалова, В.В. Понаморева. - 5-е изд., доп. и перераб. - Москва: Наука, 1975. - 656 с.

2 Мамонтов В.Г. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Мамонтов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 260 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76275>.

3 Методы анализа сырья и пищевых продуктов: курс лекций / сост. Т.В. Канунникова. - Курск: Изд-во КГСХА, 2008. - 219 с.

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство природных ресурсов и экологии РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru>.

2. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aris.ru>.

3. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

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

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной и дополнительной литературы в п.9 настоящей программы);

- своевременная подготовка к лабораторным занятиям и активное участие в них;

- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, профессиональном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению полевых и лабораторных методов оценки воздействия на окружающую среду

Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы обучающихся по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться планами практических занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Полевые и лабораторные методы оценки воздействия на окружающую среду» (выдаются студентам в электронной форме).

Готовясь к лабораторным занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным в каждом плане (необходимый план можно найти по номеру и названию темы). Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения/невладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями. Затем необходимо прочесть перечень выносимых на занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум (указан в глоссарии в каждом плане). Для овладения глоссарием рекомендуется провести самопроверку.

Далее следует переходить к указанным в плане заданиям. Задания делятся на общие и индивидуальные. Общие задания являются обязательными для всех. Каждое из них нужно постараться выполнить. Индивидуальные задания выполняются по материалам конкретных организаций. Выполнение индивидуальных заданий гарантирует возможность более глубокого овладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями.

Если в плане лабораторного занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Также можно самому составить подобные задания по теме предстоящего занятия, для этого использовать не только закрытую форму вопросов, но и другие: открытую, на установление соответствия и/или порядка. Выполнение таких заданий считается творческой работой обучающегося и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Обязательными для выполнения всеми обучающимися являются практико-ориентированные задачи, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно обучающийся овладел компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Для ответов на эти задачи может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет» (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных задач для предстоящего занятия или предложение интересных проблемных ситуаций для разработки задач. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

Обучающийся может подготовить к занятию вопросы, которые остались для него непонятными или требуют уточнения, конкретизации. Свои вопросы необходимо задать преподавателю на лабораторном занятии.

*Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине "Полевые и лабораторные методы оценки воздействия на окружающую среду"* позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины следует заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;
- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;
- перечень форм контроля преподавателя;
- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и лабораторных занятиях. Изучение этих вопросов направлено на углубление и расширение знаний в области полевых и лабораторных методов оценки воздействия на окружающую среду. Вопросы составлены с учетом современной экологической ситуацией и возрастных особенностей обучающихся, поэтому представляют интерес для аудитории обучающихся.

Для изучения этих вопросов рекомендована учебная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке обучающегося к устным ответам на занятиях, контрольному тестированию, решению практико-ориентированных задач, промежуточной аттестации и, в конечном итоге, - овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации.

Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, владений и компетенций. И общие задания, и индивидуальные задания выполняются в полном объеме. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать обучающегося изучаемым материалом и стимулировать его к приобретению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, владений и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными, лабораторными занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, владений и компетенций.

Для подготовки к экзамену обучающийся может воспользоваться соответствующим перечнем вопросов.

Успешное освоение всех видов деятельности позволит сформировать требуемые компетенции на достаточно высоком уровне.

### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Методы валового анализа минеральной части почв
2. Виды агрохимических анализов почв
3. Особенности опытов по защите почв от эрозии
4. Техника закладки почвенных разрезов
5. Методы определения доступных для растений соединений азота
6. Методы определения доступных для растений соединений фосфора
7. Методы определения доступных для растений соединений калия
8. Основные виды инструментальных исследований
9. Основные термины и определения полевого опыта
10. Потенциометрические методы анализа
11. Основные требования к полевому опыту
12. Виды полевых опытов
13. Спектрофотометрическое изучение состава почв, воды, атмосферного воздуха.
14. Роль длительных стационарных опытов в изучении плодородия почв
15. Выбор участка для полевого опыта
16. Размещение делянок на опыте
17. Принципы определения гранулометрического состава
18. Расположение опытов

19. Анализы водной вытяжки
20. Почвы как объект химического анализа
21. Агрохимическое обследование почв
22. Планирование и выполнение исследований в полевых условиях.
23. Планирование и выполнение исследований в эксперименте.
24. Принципы хранения проб воды.
25. Основные компоненты экосистем и методические подходы к их изучению.
26. Методы полевых исследований растений.
27. Наблюдение и описание в лабораторном эксперименте.
28. Методы обработки и анализа экспериментальных данных.
29. Типы и формы биоиндикации.
30. Биотестирование. Характеристика тест-объектов, процедура биотестирования.

**12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Использование пакета Microsoft Office для чтения лекций с использованием слайд - презентаций, подготовки докладов и т.п.

Использование справочно-правовой системы Консультант Плюс.

**13. Требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

Для преподавания дисциплины на современном уровне необходимы:

- мультимедийное оборудование для демонстрации на лекционных и практических занятиях презентаций.

**14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Планы лабораторных занятий по дисциплине.
2. Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине.

**15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, по их заявлению, предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

**а) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- обучающемуся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

**б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию обучающегося экзамен может проводиться в письменной форме;
- при необходимости обучающимся предоставляются услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**в) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося экзамен проводится в устной форме.