

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 14.09.2024 09:13:02  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
/Сергеева И.В./  
« 16 » сентября 2022 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	<b>ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ</b>
Направление подготовки	<b>05.04.06 Экология и природопользование</b>
Направленность (профиль)	<b>Сельскохозяйственная экология</b>
Квалификация выпускника	<b>магистр</b>
Нормативный срок обучения	<b>2 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Ботаника, химия и экология</b>
Ведущий преподаватель	<b>Пономарева А.Л., доцент</b>

Разработчик: доцент, Пономарева А.Л.

  
(подпись)

Саратов 2022

## Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	14
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования.....	24

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Экологические методы исследований» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки Экология и природопользование 05.04.06, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.08.2020 г. № 897, формируют следующую общепрофессиональную компетенцию: «Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3).

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Экологические методы исследований»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-3	«Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности»	ОПК-3.1 Владеет опытом проведения натурных исследований и экспериментальной работы; методикой отбора проб, навыками анализа и интерпретации полученных данных при проведении научных и прикладных исследований;	2	лекции, практические занятия	Доклад/ тестовые задания/ типовой расчет/ устный опрос/ письменный опрос
		ОПК-3.2 Определяет и использует перспективные экологические методы исследований для решения научно-	2	лекции, практические занятия	Доклад/ тестовые задания/ типовой расчет/ устный опрос/ письменный опрос

		исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды;			
		ОПК-3.3 Определяет план исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов.	2	лекции, практические занятия	Доклад/ тестовые задания/ типовой расчет/ устный опрос/ письменный опрос

Компетенция ОПК-3 – также формируется в ходе выполнения научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), выполнения подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 2

### **Перечень оценочных средств**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1.	письменный опрос	средство контроля, организованное как письменный ответ обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Данное средство контроля помогает сформировать точность, лаконичность, связность изложения мысли.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов входного контроля; – вопросы текущего контроля
2.	типовой расчет	средство контроля, представленное в виде стандартных заданий, позволяющих проверить умение решать как учебные, так и профессиональные задачи, позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие	сборник задач и тестовых заданий (комплект типовых заданий)

		определенным нормам путем решения, индивидуальных для каждого обучающегося ряда специальных задач.	
3.	собеседование (устный опрос)	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса (рубежный контроль) – вопросы для самостоятельного изучения (рубежный контроль)
4.	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	сборник задач и тестовых заданий (банк тестовых заданий)
5.	доклад	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	темы докладов

Таблица 3

**Программа оценивания контролируемой дисциплины**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Этапы проведения и фиксация результатов экологических исследований.	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ устный опрос
2.	Исходные данные для проведения экологических исследований. Региональные факторы. Местные факторы.	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	входной контроль/ письменный опрос, текущий контроль/ устный опрос
3.	Характеристика почвенно-климатических ресурсов	«способен применять экологические методы	текущий контроль/ письменный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
	Саратовской области.	исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	(типовой расчет)
4.	Аэрокосмические (дистанционные) методы экологического мониторинга.	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ устный опрос
5.	Спектр использования аэрокосмических методов.	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ письменный опрос
6.	Методы и средства эколого-географической характеристики биогеоценозов.	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ устный опрос
7.	Наземные методы экологического контроля (физико-химические методы).	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ устный опрос
8.	Оптические и спектральные способы определения загрязнителей неорганической природы в объектах окружающей среды.	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ устный опрос
9.	Вариабельность аналитических сигналов и приборной базы при определении токсикантов в объектах окружающей среды электрохимическими и хроматографическими способами.	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
10.	Наземные методы экологического контроля (биоиндикационные методы).	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ устный опрос
11.	Вариации использования метода «Биотест» для скрининговой оценки состояния атмосферного воздуха и почвы природных и урбанизированных территорий.	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ тестирование
12.	Биоиндикация загрязнения почв по изменению видового биоразнообразия. Расчет индекса Симпсона.	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ письменный опрос (типовой расчет)
13.	Наземные методы экологического контроля (хионоиндикационный метод).	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ устный опрос
14.	Использование хионоиндикационного метода для скрининговой оценки состояния природных и урбанизированных территорий.	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ устный опрос
15.	Характеристика трех групп методов геоэкологических исследований – методы получения информации об изучаемом объекте, методы ведения мониторинговых наблюдений, методы обработки геоэкологической информации.	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ устный опрос
16.	Наземные методы экологического контроля (видеоэкология).	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и	текущий контроль/ устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
		прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	
17.	Состояние атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв Саратовской области.	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ устный опрос, творческая работа/ доклад
18.	Состояние растительного и животного мира Саратовской области.	«способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности» (ОПК-3)	текущий контроль/ устный опрос, рубежный контроль/ устный опрос

Таблица 4

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине  
«Экологические методы исследований»  
на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
ОПК-3, 2 семестр	ОПК-3.1 Владеет опытом проведения натурных исследований и экспериментальной работы; методикой отбора проб, навыками анализа и интерпретации полученных данных при проведении научных и	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в основах проведения исследовательской работы, основных методах и показателях оценки экологического состояния окружающей	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание основ проведения исследовательской работы, основных методов и показателей оценки экологического состояния окружающей среды, практики



Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
	прикладных исследований;	среды, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки			применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ОПК-3, 2 семестр	ОПК-3.1 Владеет опытом проведения натурных исследований и экспериментальной работы; методикой отбора проб, навыками анализа и интерпретации полученных данных при проведении научных и прикладных исследований;	не умеет организовывать и проводить научные и прикладные исследования, интерпретировать полученные данные, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в целом успешное, но не системное умение организовывать и проводить научные и прикладные исследования, интерпретировать полученные данные, используя современные методы и показатели оценки	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение организовывать и проводить научные и прикладные исследования, интерпретировать полученные данные, используя современные методы и показатели оценки	сформированное умение организовывать и проводить научные и прикладные исследования, интерпретировать полученные данные, используя современные методы и показатели оценки
ОПК-3, 2 семестр	ОПК-3.1 Владеет опытом проведения	обучающийся не владеет навыками организации и	в целом успешное, но не системное владение	в целом успешное, но содержащее отдельные	успешное и системное владение навыками

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
	натурных исследований и экспериментальной работы; методикой отбора проб, навыками анализа и интерпретации полученных данных при проведении научных и прикладных исследований;	проведения научных и прикладных исследований, интерпретации полученных данных, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины не выполнено	навыками организации и проведения научных и прикладных исследований, интерпретации и полученных данных	пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками организации и проведения научных и прикладных исследований, интерпретации и полученных данных	организации и проведения научных и прикладных исследований, интерпретации и полученных данных
ОПК-3, 2 семестр	ОПК-3.2 Определяет и использует перспективные экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды;	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в перспективных экологических методах исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды, не знает практику применения материала, допускает существенные	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды, практики применения материала, исчерпывающее и последовательное

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
		ошибки;			но, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ОПК-3, 2 семестр	ОПК-3.2 Определяет и использует перспективные экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды;	не умеет определять и использовать перспективные экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в целом успешное, но не системное умение определять и использовать перспективные экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды, используя современные методы и показатели оценки	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение определять и использовать перспективные экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды, используя современные методы и показатели оценки	сформированное умение определять и использовать перспективные экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды, используя современные методы и показатели оценки
ОПК-3, 2 семестр	ОПК-3.2 Определяет и использует перспективные	обучающийся не владеет навыками определения и	в целом успешное, но не системное владение	в целом успешное, но содержащее отдельные	успешное и системное владение навыками

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
	экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды;	использования перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины не выполнено	навыками определения и использования перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды	пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками определения и использования перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды	определения и использования перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды
ОПК-3, 2 семестр	ОПК-3.3 Определяет план исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов;	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в планировании исследовательских работ в зависимости от обуславливающих факторов, не знает практику применения материала, допускает существенные	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей;	обучающийся демонстрирует знание планирования исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
		ошибки;			логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;
ОПК-3, 2 семестр	ОПК-3.3 Определяет план исследовательских работ в зависимости от обусловливающих факторов;	не умеет составлять план исследовательских работ в зависимости от обусловливающих факторов, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;	в целом успешное, но не системное умение составлять план исследовательских работ в зависимости от обусловливающих факторов, используя современные методы и показатели оценки;	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение составлять план исследовательских работ в зависимости от обусловливающих факторов, используя современные методы и показатели оценки;	сформированное умение составлять план исследовательских работ в зависимости от обусловливающих факторов, используя современные методы и показатели оценки;
ОПК-3, 2 семестр	ОПК-3.3 Определяет план исследовательских работ в зависимости от обусловливающих факторов.	обучающийся не владеет навыками планирования исследовательских работ в зависимости от обусловливающих факторов, допускает существенные ошибки, с	в целом успешное, но не системное владение навыками планирования исследовательских работ в зависимости от обусловливающих факторов	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками планирования исследовательских работ	успешное и системное владение навыками планирования исследовательских работ в зависимости от обусловливающих факторов.

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
		большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины не выполнено.	щих факторов.	ских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов.	

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Входной контроль**

Входной контроль проводится с целью проверки исходного уровня подготовленности обучающегося и оценки его соответствия требованиям, предъявляемым при изучении дисциплины «Экологические методы исследований».

Входной контроль проводится на первом занятии. Время проведения входного контроля не должно превышать 30 минут.

Входной контроль проводится в форме письменного опроса. Каждому обучающемуся индивидуально выдается по два вопроса из перечня вопросов для входного контроля.

#### *Примерный перечень вопросов входного контроля*

1. Понятие среда, факторы среды.
2. Абиотические факторы и адаптация к ним организмов.
3. Биотические факторы.
4. Антропогенные факторы.
5. Основные современные проблемы экологии.
6. Тенденции развития биосферы и состояние окружающей природной среды.
7. Экологические аспекты влияния загрязнения воздушной среды на биоту.
8. Физическая деградация почв (эрозия почвы в мире и меры борьбы с ней).
9. Химическая деградация почв.

10. Биологическая деградация почв.
11. Особенности влияние тяжелых металлов на живые организмы.
12. Современная проблема эвтрофикации водоемов и пути ее решения.
13. Проблема истощения озонового слоя Земли.
14. Экологические вопросы глобального потепления климата.
15. Кислотные дожди – причины и следствия.
16. Основные экологические проблемы в Саратовской области.
17. Перспективы замены природных ресурсов искусственными.
18. Мониторинг среды: понятие, цель задачи, классификации.
19. Основные направления экологического мониторинга на территории Саратовской области
20. Влияние человека на круговороты веществ в природе.
21. Использование биоиндикации и биотестирования при оценке состояния окружающей среды.
22. Красная книга.
23. Понятия «загрязнение», «загрязнитель», «источники загрязнения», классификация источников загрязнения.
24. Классификация основных видов загрязнения.
25. Понятия «качество среды», «нормирование качества среды».
26. Санитарно-гигиенические нормативы качества. Нормирование качества воздушной среды.
27. Особенности нормирования водной среды.
28. ПДК вредных веществ в почве.
29. Нормативы предельно допустимых уровней воздействия.
30. Нормативы качества в производственно-хозяйственной сфере.
31. Комплексные нормативы качества.
32. Закон РФ «Об охране окружающей среды» (10 января 2002 год).
33. Экологическая экспертиза: понятие, цель и задачи, объекты, финансирование.
34. Понятие «экологические правонарушения», виды и особенности нарушений законодательства об охране природы.

### **3.2. Доклады**

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Доклад – это самостоятельная исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Целью данной формы контроля является приобретение навыков публичного выступления с докладом, являющимся результатом работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по выбранной теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

Выполнение доклада в полной мере раскрывает творческий подход

обучающихся к самостоятельной проработке нового материала, позволяет оценить степень готовности к самостоятельному выбору актуальных проблем дисциплины.

Данный вид творческой работы позволяет обучающимся овладеть навыками систематизации материала, развивает умение конкретизировать и обобщать проблемы состояния объектов окружающей среды на основе анализа массива научной и периодической литературы по выбранной теме.

### *Требования к докладам*

1. Продолжительность доклада должна составлять 5 – 7 минут.
2. Структура доклада включает в себя три части:
  - Введение (формулируется тема доклада, цель, задачи исследований, определяется место рассматриваемой проблематики среди других научных проблем и подходов, даётся краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема и др.);
  - Основная часть (излагается основной материал в форме связного, последовательного, доказательного повествования, лишённого ненужных отступлений и повторений);
  - Заключение (подводятся итоги, формулируются выводы, подчёркивается значение рассмотренной проблемы и др.).
3. Во время доклада можно пользоваться написанным планом и любой другой информацией (например, числовыми данными), но доклад не должен полностью читаться по бумаге.
4. В докладе следует избегать чрезмерного количества узкоспециальных терминов. В случае, если это невозможно, нужно пояснять их.
5. Свои мысли нужно излагать грамотно, ясно и однозначно.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

#### **Темы докладов, рекомендуемые при изучении дисциплины «Экологические методы исследований»**

№ п/п	Темы докладов
1	2
1.	Источники и факторы химического загрязнения окружающей среды на урбанизированных территориях.
2.	Контроль за состоянием атмосферного воздуха.
3.	Использование газоанализаторов для контроля за состоянием атмосферного воздуха.
4.	Экспресс - методы анализа загрязнений атмосферного воздуха.
5.	Контроль за состоянием почвы.
6.	Приборный контроль качества природных вод.
7.	Приборный контроль качества сточных вод.
8.	Чувствительность и достоверность биоиндикаторов.
9.	Биогеохимический подход в биоиндикационных исследованиях.
10.	Методы биомаркеров.
11.	Методы фитоиндикации состояния окружающей среды.



№ п/п	Темы докладов
1	2
12.	Методы биотестирования.
13.	Определение качества воздуха методами биоиндикации и биотестирования.
14.	Биоиндикация ландшафтно-деструктивных и параметрических изменений.
15.	Биоиндикация эмиссионных антропогенных воздействий.
16.	Дистанционный мониторинг состояния окружающей среды.
17.	Авиационный мониторинг состояния окружающей среды.
18.	Космический мониторинг состояния окружающей среды.
19.	Комплексная оценка качества среды обитания с помощью информационных технологий.
20.	Программное обеспечение для комплексной оценки рисков здоровью человека при сочетанном воздействии физических и химических факторов.

### 3.3. Типовой расчет

Письменный опрос проводится в форме типового расчета – метода, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем решения, индивидуальных для каждого обучающегося ряда специальных задач. Тематика занятий с использованием методов типовых расчетов устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля).

По теме практического занятия «Биоиндикация загрязнения почв по изменению видового биоразнообразия. Расчет индекса Симпсона» предусмотрено 2 задания.

#### *Пример одного из вариантов типового расчета*

Цель занятия: сформировать навыки использования метода расчета видового разнообразия (индекс Симпсона) для экологической оценки загрязнения почв.

Видовое биоразнообразие – наиболее часто используемый показатель, учитывающий два компонента – видовое разнообразие (количество видов, наблюдаемых в естественных условиях обитания на определенной площади или объеме) и количественное распределение по видам.

Количественно видовое разнообразие (ВР) характеризуют с помощью индексов. Наиболее широко используют индекс Симпсона. При вычислении индекса используют численность организмов  $i$ -го вида  $n_i$ , найденных наблюдателем на площадке биоиндикации, и общую численность всех видов  $N$  на площадке биоиндикации.

Методика обеспечивает выявление зон экологических аномалий на местности с вероятной ошибкой не более 20 %.

Величина погрешности гарантируется при соблюдении следующих норм биоиндикации:

- количество площадок обследуемой местности биоиндикации не менее 5;
- размер площадки биоиндикации почвенного покрова не менее 1 м<sup>2</sup>;
- размеры почвенной прикопки: 0,25×0,25 м, на глубину встречаемости беспозвоночных (20 см).

В данной методике индекс Симпсона рассчитывается по формуле:

$$D_i = \frac{1}{(P_1^2 + \dots + P_i^2)} \quad (1),$$

где  $D_i$  – индекс Симпсона, рассчитанный для каждой площадки биоиндикации;  
 $P_1 \dots P_i$  – доля каждого вида в суммарном обилии, взятом за единицу.  
 $P_i$  рассчитывают следующим образом:

$$P_i = \frac{n_i}{N} \quad (2),$$

где  $n_i$  – численность  $i$ -го вида на площадке биоиндикации;  
 $N$  – общая численность всех видов на площадке биоиндикации.

Относительный показатель видового биоразнообразия на площадке биоиндикации исследуемой территории рассчитывают по формуле:

$$D_i = \frac{D_i}{D_{\text{контр}}} \times 100 \quad (3), \text{ где}$$

Для проведения данной оценки необязательно использовать данные по всей фауне, можно ограничиться анализом характерных групп видов, по которым имеется надежная информация.

Экологическое состояние почвенного покрова оценивается по критериям табл. 1

Таблица 1

**Критерии изменения экологического состояния почвенного покрова**

Показатель	Экологическое бедствие	Чрезвычайная экологическая ситуация	Относительно удовлетворительная ситуация
Относительное изменение видового биоразнообразия (индекс Симпсона) ( $D_i$ )	Менее 25	25 – 50	Более 50

**Задание 1**

В результате проведенного экологического обследования были получены следующие данные (табл. 2 и 3). Рассчитайте показатель видового биоразнообразия (индекс Симпсона), используя критерии (табл. 1) оцените экологическое состояние почвы.

Таблица 2

**Численность и видовой состав почвенных беспозвоночных животных на «условно чистой» (контрольной) территории**

Номер прикопки	Виды и количество биоиндикаторов					
	Дождевые	Моллюски	Многоножки	Паукообразные	Равноногие	Насекомые

	черви	(слизни, улитки)	(геофилы)		(мокрицы)	
1.	9	5	4	5	4	7
2.	10	4	5	4	5	4
3.	8	4	3	6	7	6
4.	8	5	5	5	6	7
5.	7	3	3	4	3	5

Таблица 3

### Численность и видовой состав почвенных беспозвоночных животных на исследуемой территории

Номер прикопки	Виды и количество биоиндикаторов					
	Дождевые черви	Моллюски (слизни, улитки)	Многоножки (геофилы)	Паукообразные	Равноногие (мокрицы)	Насекомые
6.	9	3	2	1	5	4
7.	8	2	2	1	3	1
8.	3	3	0	0	1	2
9.	3	1	6	7	9	3
10.	4	4	5	2	8	2

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биологические методы оценки качества объектов окружающей среды : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1. Методы биоиндикации / С. М. Чеснокова. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 84 с. - ISBN 5-89368-711-6
2. Груздев, В. С. Биоиндикация состояния окружающей среды : монография / В. С. Груздев. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 160 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-106594-5. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=335036>. – Загл. с экрана.
3. Экологический практикум: учебно-методическое пособие. / Е.В. Спирина, Е.В. Рассадина – Ульяновск: УлГУ, 2012. – 231 с.

### 3.4. Тестовые задания

По дисциплине «Экологические методы исследований» предусмотрено проведение письменного тестирования.

#### Письменное тестирование.

Письменное тестирование рассматривается как текущий контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Результаты тестирования не учитываются при проведении промежуточной аттестации. Объем банка тестовых заданий по теме «Вариации использования метода «Биотест» для скрининговой оценки состояния атмосферного воздуха и почвы природных и урбанизированных территорий» составляет по 28 вариантов по 5 вопросов. Время проведения письменного тестирования не должно превышать 10 минут.

## Пример варианта теста

### Вариант 1 (вопросы 1, 13, 25, 37, 49)

**1. Биоиндикация, которая позволяет судить о воздействии факторов среды по ее состоянию особей вида или популяции**

- а) регистрирующая
- в) аккумулятивная
- б) специфическая
- г) неспецифическая

**2. Сопоставьте форме биоиндикации их характеристику**

1. Специфическая биоиндикация	а) различные факторы среды вызывают
2. Неспецифическая биоиндикация одну и ту же реакцию	б) изменения живой системы можно связать только с одним фактором среды

**3. К растениям – индикаторам плодородия почв относится**

- а) одуванчик лекарственный
- в) крапива двудомная
- б) медуница неясная
- г) подорожник большой

**4. Признак наиболее опасных повреждений тканей растений \_\_\_\_\_**

**5. Анатомо-цитологические методы фитоиндикации основаны на изучении зависимости между уровнем загрязнения воздуха и:**

- а) биофизическими параметрами тканей растений;
- б) морфобиометрическими показателями растений;
- в) содержанием поллютантов в тканях растений;
- г) нарушениями в анатомическом строении ассимиляционных органов.

### 3.5. Рубежный контроль

Рубежный контроль проводится в виде устного опроса. Время проведения рубежного контроля не должно превышать 40 минут.

## Вопросы рубежного контроля № 1

### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Этапы проведения и фиксация результатов экологических исследований.
2. Исходные данные для проведения экологических исследований.
3. Региональные факторы. Местные факторы.
4. Характеристика почвенно-климатических ресурсов Саратовской области.
5. Космическая фотосъемка.
6. Спектрометрическое исследование.
7. Радиометрическое исследование.
8. Дистанционные неконтактные методы контроля (радиоакустическое зондирование (эхолокаторы), радиолокационные методы).
9. Аппаратура дистанционных методов изучения экосистем.
10. Спектр использования аэрокосмических методов.
11. Методы и средства эколого-географической характеристики биogeоценозов.
12. Качественные методы определения загрязнителей.
13. Гравиметрический метод определения загрязнителей.
14. Титриметрический метод определения загрязнителей.
15. Колориметрические методы определения загрязнителей.
16. Потенциометрический метод анализа состояния окружающей среды.
17. Оптические и спектральные способы определения загрязнителей неорганической природы в объектах окружающей среды.
18. Определение токсикантов в объектах окружающей среды электрохимическими и хроматографическими способами.
19. Биоиндикационные методы контроля состояния окружающей среды.
20. Виды биоиндикации.
21. Хионоиндикационный метод контроля состояния окружающей среды.
22. Характеристика методов геоэкологических исследований.
23. Наземные методы экологического контроля (видеоэкология).
24. Состояние атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв, растительного и животного мира Саратовской области.

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Системный подход в экологических исследованиях.
2. Полевые методы экологических исследований.
3. Экспериментальные методы экологических исследований.
4. Использование GPS-приемника для определения широты и сезонности.
5. Солнечная радиация (виды, приборы для ее определения).
6. Группировка земель сельскохозяйственного назначения.
7. Задачи организации аэрокосмического мониторинга.
8. Особенности аэрокосмических методов и технологий.
9. Понятие «географическая фация».
10. Сравнительно-описательный метод.
11. Фотометрический метод анализа.

12. Пламенно-фотометрический метод анализа.
13. Турбидиметрический метод анализа.
14. Рефрактометрический метод анализа.
15. Электрохимические методы анализа.
16. Хроматографические методы анализа.
17. Экспресс-контроль антропогенной трансформации городских экосистем с помощью хвойных пород.
18. Оценка состояния почв методом биоиндикации с помощью универсального регистрирующего биоиндикатора – кресс - салата.
19. Мониторинг снежного покрова.
20. Объекты геоэкологических исследований.
21. Предметная область геоэкологических исследований.
22. Основные методы геоэкологических исследований.
23. Влияние стационарных и передвижных источников на качество воздушной среды территории Саратовской области.
24. Показатели оценки качества воды.
25. Факторы, влияющие на качество подземных вод.
26. Характеристика деградационных процессов земель Саратовской области.
27. Красная книга Саратовской области.

### **3.6. Промежуточная аттестация**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование по дисциплине «Экологические методы исследований» в качестве промежуточной аттестации предусмотрен зачет.

Проведение выходного контроля осуществляется в устной форме. Каждому обучающемуся индивидуально выдается по два вопроса из перечня вопросов для выходного контроля (вопросы, выносимые на зачет).

#### **Вопросы, выносимые на зачет**

1. Этапы проведения и фиксация результатов экологических исследований.
2. Исходные данные для проведения экологических исследований.
3. Региональные факторы. Местные факторы.
4. Характеристика почвенно-климатических ресурсов Саратовской области.
5. Космическая фотосъемка.
6. Спектрометрическое исследование.
7. Радиометрическое исследование.
8. Дистанционные неконтактные методы контроля (радиоакустическое зондирование (эхолокаторы), радиолокационные методы).
9. Аппаратура дистанционных методов изучения экосистем.
10. Спектр использования аэрокосмических методов.
11. Методы и средства эколого-географической характеристики биогеоценозов.
12. Качественные методы определения загрязнителей.
13. Гравиметрический метод определения загрязнителей.

14. Титриметрический метод определения загрязнителей.
15. Колориметрические методы определения загрязнителей.
16. Потенциометрический метод анализа состояния окружающей среды.
17. Оптические и спектральные способы определения загрязнителей неорганической природы в объектах окружающей среды.
18. Определение токсикантов в объектах окружающей среды электрохимическими и хроматографическими способами.
19. Биоиндикационные методы контроля состояния окружающей среды.
20. Виды биоиндикации.
21. Хионоиндикационный метод контроля состояния окружающей среды.
22. Характеристика трех групп методов геоэкологических исследований – методы получения информации об изучаемом объекте, методы ведения мониторинговых наблюдений, методы обработки геоэкологической информации.
23. Наземные методы экологического контроля (видеоэкология).
24. Состояние атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв, растительного и животного мира Саратовской области.
25. Системный подход в экологических исследованиях.
26. Полевые методы экологических исследований.
27. Экспериментальные методы экологических исследований.
28. Использование GPS-приемника для определения широты и сезонности.
29. Солнечная радиация (виды, приборы для ее определения).
30. Группировка земель сельскохозяйственного назначения.
31. Задачи организации аэрокосмического мониторинга.
32. Особенности аэрокосмических методов и технологий.
33. Понятие «географическая фация».
34. Сравнительно-описательный метод.
35. Фотометрический метод анализа.
36. Пламенно-фотометрический метод анализа.
37. Турбидиметрический метод анализа.
38. Рефрактометрический метод анализа.
39. Электрохимические методы анализа.
40. Хроматографические методы анализа.
41. Экспресс-контроль антропогенной трансформации городских экосистем с помощью хвойных пород.
42. Оценка состояния почв методом биоиндикации с помощью универсального регистрирующего биоиндикатора – кресс - салата.
43. Мониторинг снежного покрова.
44. Объекты геоэкологических исследований.
45. Предметная область геоэкологических исследований.
46. Основные методы геоэкологических исследований.
47. Влияние стационарных и передвижных источников на качество воздушной среды территории Саратовской области.
48. Показатели оценки качества воды.
49. Факторы, влияющие на качество подземных вод.

50. Характеристика деградационных процессов земель Саратовской области.

51. Красная книга Саратовской области.

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

##### **4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Экологические методы исследований» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного, итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

##### **4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
<b>высокий</b>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала.
<b>базовый</b>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе.
<b>пороговый</b>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в



		ответе на зачете, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
–	«не зачтено»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий.

#### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** основ проведения исследовательской работы, основных методов и показателей оценки экологического состояния окружающей среды; перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; планирования исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов;

**умения:** организовывать и проводить научные и прикладные исследования, интерпретировать полученные данные; определять и использовать перспективные экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; составлять план исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов;

**владение навыками:** организации и проведения научных и прикладных исследований, интерпретации полученных данных; определения и использования перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; планирования исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов.

#### Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: – знания основ проведения исследовательской работы, основных методов и показателей оценки экологического состояния окружающей среды; перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; планирования исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;
----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение организовывать и проводить научные и прикладные исследования, интерпретировать полученные данные; определять и использовать перспективные экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; составлять план исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов, используя современные методы;</li> <li>- успешное и системное владение навыками организации и проведения научных и прикладных исследований, интерпретации полученных данных; определения и использования перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; планирования исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основ проведения исследовательской работы, основных методов и показателей оценки экологического состояния окружающей среды; перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; планирования исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение организовывать и проводить научные и прикладные исследования, интерпретировать полученные данные; определять и использовать перспективные экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; составлять план исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов, используя современные методы;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками организации и проведения научных и прикладных исследований, интерпретации полученных данных; определения и использования перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; планирования исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания основ проведения исследовательской работы, основных методов и показателей оценки экологического состояния окружающей среды; перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; планирования исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов, но не знает деталей, допускает неточности в</li> </ul>

	<p>формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в целом успешное, но не системное умение организовывать и проводить научные и прикладные исследования, интерпретировать полученные данные; определять и использовать перспективные экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; составлять план исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов, используя современные методы;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками организации и проведения научных и прикладных исследований, интерпретации полученных данных; определения и использования перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; планирования исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов.</li> </ul>
<p><b>неудовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, основ проведения исследовательской работы, основных методов и показателей оценки экологического состояния окружающей среды; перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; планирования исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет организовывать и проводить научные и прикладные исследования, интерпретировать полученные данные; определять и использовать перспективные экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; составлять план исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов, используя современные методы, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками организации и проведения научных и прикладных исследований, интерпретации полученных данных; определения и использования перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области устойчивого развития и охраны окружающей среды; планирования исследовательских экологических работ в зависимости от обуславливающих факторов.</li> </ul>

#### 4.2.2. Критерии оценки доклада

При изложении доклада обучающийся демонстрирует:

**знания:** углубленные и расширенные знания об экологических методах исследований, об использовании приборов и оборудования при проведении контроля состояния окружающей среды;

**умения:** самостоятельно проводить поиск литературы по определенной тематике; анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию, проводить сравнительный анализ различных взглядов, точек зрения на те, или иные вопросы; формулировать выводы; сжато, но содержательно излагать в докладе основные положения по изучаемой теме; аргументировано отвечать на вопросы аудитории;

**владение навыками:** анализа, систематизации различных источников информации по выбранной теме, структурирования материала доклада, грамотного изложения доклада и аргументировать ответы на вопросы аудитории.

### Критерии оценки доклада

<p><b>отлично</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- углубленные и расширенные знания об экологических методах исследований, об использовании приборов и оборудования при проведении контроля состояния окружающей среды;</li> <li>- умение самостоятельно проводить поиск литературы по определенной тематике (в том числе и на иностранных языках); анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию, проводить сравнительный анализ различных взглядов, точек зрения на те, или иные вопросы; формулировать выводы; сжато, но содержательно излагать в докладе основные положения по изучаемой теме; полно, глубоко и аргументировано отвечать на вопросы аудитории;</li> <li>- успешное и системное владение навыками анализа, систематизации различных источников информации по выбранной теме, структурирования материала доклада, грамотного изложения доклада и аргументировать ответы на вопросы аудитории.</li> </ul>
<p><b>хорошо</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала об экологических методах исследований, об использовании приборов и оборудования при проведении контроля состояния окружающей среды, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение самостоятельно проводить поиск литературы по определенной тематике; анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию, проводить сравнительный анализ различных взглядов, точек зрения на те, или иные вопросы; формулировать выводы; сжато, но содержательно излагать в докладе основные положения по изучаемой теме; ответы на вопросы аудитории верные, но не достаточно полные;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками анализа, систематизации различных источников информации по</li> </ul>

	выбранной теме, структурирования материала доклада, грамотного изложения доклада и аргументации ответов на вопросы аудитории.
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала об экологических методах исследований, об использовании приборов и оборудования при проведении контроля состояния окружающей среды;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение самостоятельно проводить поиск литературы по определенной тематике; анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию, проводить сравнительный анализ различных взглядов, точек зрения на те, или иные вопросы; формулировать выводы; сжато, но содержательно излагать в докладе основные положения по изучаемой теме; затрудняется при ответах на вопросы аудитории;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками анализа, систематизации различных источников информации по выбранной теме, структурирования материала доклада, грамотного изложения доклада и аргументировать ответы на вопросы аудитории.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не подготовил доклад.</li> </ul>

### 4.2.3. Критерии оценки письменного опроса

При выполнении письменного опроса (входной контроль) обучающийся демонстрирует:

**знания:** понятий, специальных терминов и процессов в области экологии, охраны окружающей среды, использования аэрокосмических методов, дешифрования космоснимков;

**умения:** выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, четко формулировать ответ;

**владение навыками:** навыками систематизации и анализа информации.

### Критерии оценки выполнения письменного опроса

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокое знание понятий, специальных терминов и процессов в области экологии, охраны окружающей среды, использования аэрокосмических методов, дешифрования космоснимков;</li> <li>- умение выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, четко формулировать ответ; правильные и полные ответы на все вопросы;</li> <li>- владение навыками систематизации и анализа информации.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание понятий, специальных терминов и процессов в области экологии, охраны окружающей среды, использования аэрокосмических методов, дешифрования космоснимков недостаточно полное, ответы на все вопросы правильные, не</li> </ul>

	<p>допускает существенных неточностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, четко формулировать ответ; ответы на все вопросы правильные, но не полные;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками систематизации и анализа информации.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основных понятий, специальных терминов и процессов в области экологии, охраны окружающей среды, использования аэрокосмических методов, дешифрования космоснимков, допущены ошибки, неточные формулировки;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, нечеткую формулировку ответов; ответы на все вопросы содержат ошибки;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками систематизации и анализа информации.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает базовых понятий, специальных терминов и процессов в области экологии, охраны окружающей среды, использования аэрокосмических методов, дешифрования космоснимков, задание не выполнил;</li> <li>- не умеет выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, четко формулировать ответ; ответы на вопросы содержат грубые ошибки (или отсутствуют);</li> <li>- обучающийся не владеет навыками систематизации и анализа информации.</li> </ul>

#### 4.2.4. Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении типовых расчетов обучающийся демонстрирует:

**знания:** базовых понятий в области характеристики почвенно-климатических ресурсов Саратовской области; биоиндикационных исследований, биоиндикаторов, биоразнообразия, алгоритмов выполнения поставленных задач;

**умения:** выбирать рациональный путь, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; рассчитывать индекс Симпсона для оценки загрязнения почв по изменению видового разнообразия;

**владение навыками:** решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в профессиональной деятельности.

#### Критерии оценки выполнения типовых расчетов

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание базовых понятий в области характеристики почвенно-климатических ресурсов Саратовской области; биоиндикационных исследований, биоиндикаторов, биоразнообразия, алгоритмов выполнения поставленных задач;</li> </ul>
----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умения выбирать рациональный путь, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; рассчитывать индекс Симпсона для оценки загрязнения почв по изменению видового разнообразия;</li> <li>- владение навыками решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в профессиональной деятельности.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание базовых понятий в области характеристики почвенно-климатических ресурсов Саратовской области; биоиндикационных исследований, биоиндикаторов, биоразнообразия, алгоритмов выполнения поставленных задач, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умения выбирать рациональный путь, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; рассчитывать индекс Симпсона для оценки загрязнения почв по изменению видового разнообразия, верные ход решения и ответ задачи при наличии нескольких негрубых ошибок;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в профессиональной деятельности.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основных понятий в области характеристики почвенно-климатических ресурсов Саратовской области; биоиндикационных исследований, биоиндикаторов, биоразнообразия, алгоритмов выполнения поставленных задач;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умения выбирать рациональный путь, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; рассчитывать индекс Симпсона для оценки загрязнения почв по изменению видового разнообразия; верный ход решения задачи, наличие одной или двух ошибок, приведших к неправильному ответу;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в профессиональной деятельности.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает основных понятий в области характеристики почвенно-климатических ресурсов Саратовской области; биоиндикационных исследований, биоиндикаторов, биоразнообразия, алгоритмов выполнения поставленных задач;</li> <li>- не умеет самостоятельно выбирать рациональный путь, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; рассчитывать индекс Симпсона для оценки загрязнения почв по изменению видового разнообразия; решение задачи отсутствует полностью; приведенные записи не относятся к решению данной задачи; приведен правильный ответ, но решение отсутствует</li> <li>- обучающийся не владеет навыками решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в профессиональной деятельности.</li> </ul>

#### 4.2.5. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

**знания:** базовых понятий, специальных терминов в области применения биоиндикационных исследований; уровни биоиндикации; тест-объекты, используемые для оценки загрязнения атмосферного воздуха, почвы.

#### Критерии оценки выполнения тестовых заданий

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: знание базовых понятий, специальных терминов в области применения биоиндикационных исследований; уровни биоиндикации; тест-объекты, используемые для оценки загрязнения атмосферного воздуха, почвы, хорошо ориентируется в материале. Выполнено правильно 5 заданий.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: знание базовых понятий, специальных терминов в области применения биоиндикационных исследований; уровни биоиндикации; тест-объекты, используемые для оценки загрязнения атмосферного воздуха, почвы, не допускает существенных неточностей. Выполнено правильно 4 задания.
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: знание базовых понятий, специальных терминов в области применения биоиндикационных исследований; уровни биоиндикации; тест-объекты, используемые для оценки загрязнения атмосферного воздуха, почвы, допускает неточности. Выполнено правильно 3 задания.
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: не знание базовых понятий, специальных терминов в области применения биоиндикационных исследований; уровней биоиндикации; тест-объектов, используемые для оценки загрязнения атмосферного воздуха, почвы, допускает существенные ошибки. Задание не выполнено или выполнено правильно 2 задания.

Банк тестовых заданий включает 60 тестов.

При проведении тестирования каждому обучающемуся предлагается индивидуальный Вариант, содержащий 5 тестовых заданий.

Банк тестов состоит из заданий различных форм:

- задания закрытой формы, в которых обучающиеся выбирают правильный ответ из данного набора ответов к тексту задания;
- задания открытой формы, требующие при выполнении самостоятельного формулирования ответа;
- задание на соответствие, выполнение которых связано с установлением соответствия между элементами двух множеств;
- задания на установление правильной последовательности, в которых от обучающегося требуется указать порядок действий или процессов, перечисленных преподавателем.



Суммарное максимальное количество баллов, которое можно получить за тестовые задания – 5. Баллы испытуемому выставляются в зависимости от числа правильно выбранных ответов (верный ответ – 1 балл, остальные варианты – 0 баллов).

**Разработчик: доцент, Пономарева А.Л.** 