


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета

С.В. Соловьев
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль) Экология и природопользование
Квалификация Бакалавр

Мичуринск, 2023г

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Основными целями освоения дисциплины (модуля) «Экологический мониторинг» являются:

- подготовка специалистов, обладающих научно-практическими знаниями в области мониторинга окружающей среды;
- ознакомить обучающихся с системой наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей среды;
- дать теоретические знания и практические навыки работы с нормативными документами отраслевой направленности.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2015 №1046н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Экологический мониторинг» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Вариативная часть Б1.В.17.

Изучение дисциплины (модуля) «Экологический мониторинг» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Биология», «Геология», «Почвоведение», «Общая экология», «Биоразнообразие», «Учение об атмосфере», «Учение о гидросфере», «Основы природопользования», «Методы экологических исследований», «Глобальные геоэкологические проблемы», «Экологическая экспертиза», «Устойчивое развитие», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», «Оценка качества и плодородия почв», «Техногенные системы и экологический риск».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Экологический мониторинг» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды», «Оптимизация и регуляция экосистем», «Системный анализ и основы моделирования экосистем».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) , соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ №1046н от 21.12.2015).

Трудовые функции:

1. Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий (код – А/02.6).

Трудовые действия:

- разработка реестра антропогенных и природных факторов экологической опасности, проявляющихся на поднадзорных территориях;
- районирование оцениваемой территории на допустимой антропогенной нагрузке на компоненты окружающей среды;

- проведение лабораторных исследований и экспертиз биологического материала;
- определение структуры антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды;
- определение зон повышенной экологической опасности;
- применение биотехнологических приемов против появления очагов вредных организмов.

2. Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий (код – А/04.6).

Трудовые действия:

- оценка степени ущерба и деградации природной среды;
- выявление загрязненных земель в целях их биоконсервации и реабилитации с использованием биотехнологических методов;
- оценка экологической безопасности материалов, веществ, технологий, оборудования, промышленных производств и промышленных объектов;
- разработка моделей развития экологической обстановки при различной антропогенной нагрузке.

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ОПК-8 – владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности;

ПК-6 – способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии;

ПК-8 – владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска.

Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
<u>ОПК-8</u>				
<u>Знать:</u> теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска	Не знает теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска	Слабо знает теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска	Хорошо знает теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска	Отлично знает теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска

<u>Уметь:</u> использовать теоретические знания в практической природоохранной деятельности	Не умеет использовать теоретические знания в практической природоохранной деятельности	Слабо умеет использовать теоретические знания в практической природоохранной деятельности	Хорошо умеет использовать теоретические знания в практической природоохранной деятельности	Отлично умеет использовать теоретические знания в практической природоохранной деятельности
<u>Владеть:</u> способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности в области экологии и природопользования	Не владеет способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности в области экологии и природопользования	Слабо владеет способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности в области экологии и природопользования	Хорошо владеет способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности в области экологии и природопользования	Отлично владеет способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности в области экологии и природопользования
ПК-6				
<u>Знать:</u> теоретические основы и методики осуществления мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов, показатели эффективности использования малоотходных и ресурсосберегающих технологий в производстве	Не знает теоретические основы и методики осуществления мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов, показатели эффективности использования малоотходных и ресурсосберегающих технологий в производстве	Слабо знает теоретические основы и методики осуществления мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов, показатели эффективности использования малоотходных и ресурсосберегающих технологий в производстве	Хорошо знает теоретические основы и методики осуществления мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов, показатели эффективности использования малоотходных и ресурсосберегающих технологий в производстве	Отлично знает теоретические основы и методики осуществления мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов, показатели эффективности использования малоотходных и ресурсосберегающих технологий в производстве
<u>Уметь:</u> применять малоотходные и ресурсосберегающие технологии в производстве	Не умеет применять малоотходные и ресурсосберегающие технологии в производстве	Слабо умеет применять малоотходные и ресурсосберегающие технологии в производстве	Хорошо умеет применять малоотходные и ресурсосберегающие технологии в производстве	Отлично умеет применять малоотходные и ресурсосберегающие технологии в производстве
<u>Владеть:</u> методами	Не владеет методами	Слабо владеет методами	Хорошо владеет методами	Отлично владеет

мониторинга и контроля технологических процессов, контроля и обеспечения эффективности использования малоотходных технологий в производстве	мониторинга и контроля технологических процессов, контроля и обеспечения эффективности использования малоотходных технологий в производстве	мониторинга и контроля технологических процессов, контроля и обеспечения эффективности использования малоотходных технологий в производстве	мониторинга и контроля технологических процессов, контроля и обеспечения эффективности использования малоотходных технологий в производстве	методами мониторинга и контроля технологических процессов, контроля и обеспечения эффективности использования малоотходных технологий в производстве
<u>ПК-8</u>				
<u>Знать:</u> теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска	Не знает теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска	Слабо знает теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска	Хорошо знает теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска	Отлично знает теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска
<u>Уметь:</u> использовать теоретические экологические знания в практике природопользования; проводить оценку риска проявления природных и техногенных опасностей; оценивать масштабы последствий влияния технологий	Не умеет использовать теоретические экологические знания в практике природопользования; проводить оценку риска проявления природных и техногенных опасностей; оценивать масштабы последствий влияния технологий	Слабо умеет использовать теоретические экологические знания в практике природопользования; проводить оценку риска проявления природных и техногенных опасностей; оценивать масштабы последствий влияния технологий	Хорошо умеет использовать теоретические экологические знания в практике природопользования; проводить оценку риска проявления природных и техногенных опасностей; оценивать масштабы последствий влияния технологий	Отлично умеет использовать теоретические экологические знания в практике природопользования; проводить оценку риска проявления природных и техногенных опасностей; оценивать масштабы последствий влияния технологий

природо-пользования на окружающие территории; использовать нормативы качества окружающей среды для оценки состояния и качества природных сред; рассчитывать предельно-допустимые нагрузки на природные компоненты	пользования на окружающие территории; использовать нормативы качества окружающей среды для оценки состояния и качества природных сред; рассчитывать предельно-допустимые нагрузки на природные компоненты	пользования на окружающие территории; использовать нормативы качества окружающей среды для оценки состояния и качества природных сред; рассчитывать предельно-допустимые нагрузки на природные компоненты	пользования на окружающие территории; использовать нормативы качества окружающей среды для оценки состояния и качества природных сред; рассчитывать предельно-допустимые нагрузки на природные компоненты	пользования на окружающие территории; использовать нормативы качества окружающей среды для оценки состояния и качества природных сред; рассчитывать предельно-допустимые нагрузки на природные компоненты
<u>Владеть:</u> эколого-экономическим мировоззрением, способствующим решению экологических проблем в рамках рыночного хозяйства; методами изучения и оценки природных и техногенных процессов, экологического аудита в управлении сложными эколого-экономическими системами; расчета платежей за природопользование и оценки экономического ущерба от	Не владеет эколого-экономическим мировоззрением, способствующим решению экологических проблем в рамках рыночного хозяйства; методами изучения и оценки природных и техногенных процессов, экологического аудита в управлении сложными эколого-экономическими системами; расчета платежей за природопользование и оценки экономического ущерба от	Слабо владеет эколого-экономическим мировоззрением, способствующим решению экологических проблем в рамках рыночного хозяйства; методами изучения и оценки природных и техногенных процессов, экологического аудита в управлении сложными эколого-экономическими системами; расчета платежей за природопользование и оценки экономического ущерба от	Хорошо владеет эколого-экономическим мировоззрением, способствующим решению экологических проблем в рамках рыночного хозяйства; методами изучения и оценки природных и техногенных процессов, экологического аудита в управлении сложными эколого-экономическими системами; расчета платежей за природопользование и оценки экономического ущерба от	Отлично владеет эколого-экономическим мировоззрением, способствующим решению экологических проблем в рамках рыночного хозяйства; методами изучения и оценки природных и техногенных процессов, экологического аудита в управлении сложными эколого-экономическими системами; расчета платежей за природопользование и оценки экономического ущерба от

загрязнения окружающей среды	загрязнения окружающей среды	загрязнения окружающей среды	загрязнения окружающей среды	загрязнения окружающей среды
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска;
- основы экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита,
- методы наблюдения и анализа состояния экосистем;

уметь:

- осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве,
- применять ресурсосберегающие технологии;
- оценить экологическую ситуацию, правильно выбрать метод анализа объектов окружающей природной среды, применять основные математические методы моделирования состояния экосистем;

владеть:

- способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	ОПК-8	ПК-6	ПК-8	
Раздел 1. Научные основы экологического мониторинга	+	+	+	3
Раздел 2. Нормативы качества природной среды.	+	+	+	3
Раздел 3. Виды мониторинга и пути его реализации	+	+	+	3
Раздел 4. Мониторинг состояния отдельных природных сред	+	+	+	3
Раздел 5. Глобальный мониторинг	+	+	+	3
Раздел 6. Национальный мониторинг	+	+	+	3
Раздел 7. Агроэкологический мониторинг	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы - 108 акад. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме	по заочной форме

	обучения 6 семестр	обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	42	18
Аудиторные занятия, из них	42	18
Лекции	14	8
Практические занятия	28	10
Самостоятельная работа, в т.ч.	39	81
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	29	60
Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	6	2
Выполнение индивидуальных заданий	2	19
Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	2	
Контроль	27	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Научные основы экологического мониторинга			
	1.1. Цель, задачи, организация, требования мониторинга	2	1	ОПК-8, ПК-6, ПК-8
2	Нормативы качества природной среды			
	2.1. Разработка рекомендаций для управления состоянием окружающей природной среды и экологической безопасности	2	1	ОПК-8, ПК-6, ПК-8
3	Виды мониторинга и пути его реализации			
	3.1. Виды мониторинга и пути его реализации	2	2	ОПК-8, ПК-6, ПК-8
4	Мониторинг состояния отдельных природных сред			
	4.1. Мониторинг состояния отдельных природных сред	2	1	ОПК-8, ПК-6, ПК-8
5	Глобальный мониторинг			
	5.1. Глобальный мониторинг	2	1	ОПК-8, ПК-6, ПК-8
6	Национальный мониторинг			
	6.1. Национальный мониторинг: понятие, задачи, значение.	2	1	ОПК-8, ПК-6, ПК-8
7	Агроэкологический мониторинг			
	7.1. Понятие, цель и задачи агроэкологического мониторинга	2	1	ОПК-8, ПК-6, ПК-8

Итого:	14	8	
--------	----	---	--

4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Мониторинг воздушной среды: - Оценка состояния окружающей среды по диагностике живых и мертвых тканей листьев древесных растений	4	2	ОПК-8, ПК-6, ПК-8
2	Мониторинг водных объектов и почвенной среды: - Биотестирование токсичности воды и почвы	6	2	ОПК-8, ПК-6, ПК-8
3	Оценка качества среды по величине флуктуирующей асимметрии листьев	4	2	
4	Оценка влияния предприятий АПК на окружающую среду	6	2	ОПК-8, ПК-6, ПК-8
5	Определение питательных веществ, необходимых организму человека	4		ОПК-8, ПК-6, ПК-8
6	Оценка качества растениеводческой продукции	4	2	ОПК-8, ПК-6, ПК-8
	Итого:	28	10	

4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем в акад. часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Научные основы экологического мониторинга	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	6
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	1	-
Раздел 2. Нормативы качества природной среды.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	6
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2

	Подготовка к модульному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	1	-
Раздел 3. Виды мониторинга и пути его реализации	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	8
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	1	-
Раздел 4. Мониторинг состояния отдельных природных сред	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	8
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	1	-
Раздел 5. Глобальный мониторинг	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	8
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	1	-
Раздел 6. Национальный мониторинг	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	8
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	1	-
Раздел 7. Агроэкологический мониторинг	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	9
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	1	-
Итого:		30	81

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Андреева Н.В. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экологический мониторинг» для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. - Мичуринск, 2023.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

В соответствии с учебным планом, следует выполнить одну контрольную работу. К выполнению контрольной работы надо приступить после полного изучения курса в соответствии с программой и методическими указаниями.

Перечень вопросов рассмотрены в методических указаниях для выполнения контрольной работы и находятся в ФОСах..

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Научные основы экологического мониторинга

Тема 1. Цель, задачи, организация, требования мониторинга

Теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска. Цель, задачи, организация, требования мониторинга. Классификация мониторинга. **Критерии оценки состояния природных сред: санитарно-гигиенический и экологический. Пример оценки экологического качества территории с использованием экосистемных нормативов.**

Раздел 2. Нормативы качества природной среды

Тема 1. Разработка рекомендаций для управления состоянием окружающей природной среды и экологической безопасностью

Классификация приоритетных загрязняющих веществ и контроль за их содержанием. Вещества, загрязняющие атмосферу, природные воды, землю, радиационное и электромагнитное загрязнение. Мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных и ресурсосберегающих технологий в производстве.

Раздел 3. Виды мониторинга и пути его реализации.

Тема 1. Виды мониторинга и пути его реализации.

По масштабам обобщения информации различают мониторинг: глобальный; национальный; региональный, локальный, импактный – «точечный» мониторинг источника загрязнения (МИЗ).

Средства реализации мониторинга: наземные методы слежения, аэрокосмический мониторинг или дистанционный мониторинг, картографический мониторинг, моделирование. Система автоматизированного мониторинга. ГИС. Контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве. Ресурсосберегающие технологии.

Раздел 4. Мониторинг состояния отдельных природных сред.

Тема 1. Мониторинг состояния отдельных природных сред.

Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Стандарты качества воздуха. Естественное и антропогенное загрязнение атмосферного воздуха. Мониторинг загрязнения вод суши. Контроль за состоянием поверхностных вод суши, оценка вариантов очистки сточных вод. Мониторинг состояния почв. Биологический мониторинг.

Раздел 5. Глобальный мониторинг.

Тема 1. Глобальный мониторинг

Средства реализации глобального мониторинга. Фоновое загрязнение окружающей среды. Заповедное дело в России.

Раздел 6. Национальный мониторинг: понятие, задачи, значение.

Тема 1. Национальный мониторинг: понятие, задачи, значение.

Процедурная составляющая мониторинга. Становление мониторинговых наблюдений в нашей стране. ОГСНК. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ). Теоретические основы экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.

Раздел 7. Агроэкологический мониторинг.

Тема 1. Понятие, цель и задачи агроэкологического мониторинга.

Понятие, цель и задачи агроэкологического мониторинга. Основные принципы. Основные блок-компоненты агроэкосистем: атмосфера, вода, почва, растения. Подсистемы агроэкологического мониторинга: научная, производственная. Полигонный агроэкологический мониторинг. Программы и формы почвенно-экологического мониторинга. Особенности организаций почвенных исследований при агроэкологическом мониторинге. Организация наблюдений за состоянием почв. Источники загрязнения почв. Методы, применяемые для анализа пробы почв:

Организация наблюдений за загрязнением почвы тяжелыми металлами в промышленных районах.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) «Экологический мониторинг» используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-практического и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	интерактивная форма - презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция–визуализация)
Практические занятия	традиционная форма – выполнение конкретных групповых практических заданий
Самостоятельная работа	сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы (выполнение индивидуальных и групповых заданий)

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах, – рефераты, коллоквиум; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, контролирующие практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного

направления, формируемые при изучении дисциплины (модуля) «Экологический мониторинг».

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Экологический мониторинг»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Научные основы экологического мониторинга	ОПК-8, ПК-6, ПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	6 2 8
2	Раздел 2. Нормативы качества природной среды	ОПК-8, ПК-6, ПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	17 3 8
3	Раздел 3. Виды мониторинга и пути его реализации	ОПК-8, ПК-6, ПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	17 4 8
4	Раздел 4. Мониторинг состояния отдельных природных сред	ОПК-8, ПК-6, ПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	11 3 9
5	Раздел 5. Глобальный мониторинг	ОПК-8, ПК-6, ПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	12 3 7
6	Раздел 6. Национальный мониторинг	ОПК-8, ПК-6, ПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	11 2 8
7	Раздел 7. Агроэкологический мониторинг	ОПК-8, ПК-6, ПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	26 2 7

6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Теоретические основы экологического мониторинга ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
2. Понятие, основные задачи, объекты мониторинга. Классификация ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
3. Факторы антропогенных воздействий: биологические, физические, химические ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
4. Блок-схема мониторинга ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
5. Структура мониторинга: геосистемный мониторинг ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
6. Структура мониторинга: биологический мониторинг ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
7. Уровни мониторинга: локальный, региональный, глобальный ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
8. Виды мониторинга: базовый, импактный ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
9. Базовые и региональные станции наблюдения за состоянием окружающей среды ОПК-8, ПК-6, ПК-8.

10. Мониторинг источников загрязнения ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
11. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
12. Мониторинг загрязнения вод суши ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
13. Мониторинг загрязнения морей ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
14. Мониторинг загрязнения почв ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
15. Фоновый мониторинг ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
16. Международные организации в области охраны окружающей среды (МСОП, «Римский клуб») ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
17. Международные программы в области охраны окружающей среды (ЮНЕП. МаВ. МГБП). Международные конвенции в области охраны окружающей среды и в) (Об оценке воздействия на ОС в трансграничном контексте (Эспоо, 1991), о трансграничном воздействии промышленных аварий (Хельсинки, 1992), о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (Женева, 1979), об охране озонового слоя (Вена, 1985), о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (Базель, 1989) ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
18. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Цели. Сеть станций по контролю за состоянием окружающей среды ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
19. Приоритетные загрязнители, подлежащие определению в воздухе, в осадках, водах, почвах и биоте ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
20. Аналитический контроль качества окружающей среды ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
21. Основы нормирования и снижения загрязнения окружающей среды ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
22. Основы техногенных систем и экологического риска ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
23. Мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
24. Контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
25. Ресурсосберегающие технологии в производстве ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
26. История и состояние мониторинга в России ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
27. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ) ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
28. Организация ЕГСЭМ. Основные компоненты. Структура. ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
29. Наземные методы контроля за состоянием окружающей среды: физико-химические и биологические ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
30. Пассивный и активный биомониторинг. Характеристика биоиндикаторов ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
31. Биомониторинг агроэкосистем ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
32. Индикаторы форм рельефа, богатства почв, увлажнения, кислотности и засоления почв ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
33. Фитоиндикация состояния почвенного покрова ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
34. Почвенно-зоологическая индикация ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
35. Микробиологическая индикация ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
36. Экологическая карта ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
37. Понятие, цель и задачи агроэкологического мониторинга. Основные принципы. Основные блок-компоненты агроэкосистем: атмосфера, вода, почва, растения ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
38. Полигонный агроэкологический мониторинг. Исследуемые уровни продуктивности агроэкосистем ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
39. Программы и формы почвенно-экологического мониторинга: стационарная форма мониторинга и маршрутные обследования почв. Расширенная и сокращенная программа исследований ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
40. Периодичность наблюдений ОПК-8, ПК-6, ПК-8.

41. Основы экологического менеджмента и аудита ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
42. Оценка экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной ситуации и экологического бедствия ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
43. Классификация зон экологического неблагополучия: экологическая норма ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
44. Классификация зон экологического неблагополучия: экологический риск ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
45. Классификация зон экологического неблагополучия: экологический кризис ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
46. Классификация зон экологического неблагополучия: экологическое бедствие ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
47. Экологическая экспертиза. Цель. Основные группы экспертизы: ретроспективная, оперативная и перспективная ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
48. Виды экологической экспертизы: государственная, ведомственная, научная, общественная ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
49. Классификация экологической экспертизы по степени срочности: экстренная, оперативная и режимная ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
50. Экологическое прогнозирование. Цель. ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
51. Типы прогнозов: поисковый, нормативный ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
52. Виды прогнозов: по времени, по масштабам прогнозируемых явлений, по содержанию. Глобальные прогнозы – «Модели мира» и др. ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
53. Дистанционный мониторинг. Техническое обеспечение мониторинга. Приборы, устанавливаемые на летательных аппаратах «Метеор», «Метеор-Природа». ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
54. Аэровизуальные наблюдения ОПК-8, ПК-6, ПК-8.
55. Организация информационной базы данных экологического мониторинга ОПК-8, ПК-6, ПК-8.

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения, знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний обучающихся по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	– полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности теоретических основ экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; основ экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, методов наблюдения и анализа состояния экосистем; –умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал,	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы для экзамена (38-50 баллов).

	осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах; контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии; -полное владение способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.	
Базовый (50» -74 балла) – «хорошо»	–знание основных теоретических и методических основ экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; основ экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, методов наблюдения и анализа состояния экосистем; –умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстрации теоретических положений; - не достаточно полное владение способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.	Тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-8 баллов); вопросы для экзамена (25-37 баллов).
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	- поверхностное знание сущности экологического мониторинга; - умение осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и частичный анализ данных при проведении конкретных расчетов; -поверхностное владение способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.	Тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-6 баллов); вопросы для экзамена (18 - 24 баллов).
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не удовлетворительно»	–незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала	Тестовые задания (0-13 баллов); Реферат (0-4) вопросы для экзамена (0-17 баллов).

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля), подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература

1. Экологический мониторинг [Электронный ресурс] / М.А. Чурсина, О.П. Негрбов .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016 .— 162 с. — 162 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/656281>

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Васильченко, А.В. Почвенно-экологический мониторинг [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Оренбургский гос. ун-т, А.В. Васильченко .— Оренбург : ОГУ, 2017 .— 282 с. : ил. — ISBN 978-5-7410-1815-6 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/646122>

2. Глухов, А.Т. Транспортная планировка, землеустройство и экологический мониторинг городов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Т. Глухов, А.Н. Васильев, О.А. Гусева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 324 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115487>.

3. Горшков М.В. Экологический мониторинг – Владивосток. изд. ТГЭУ, 2010, 313 с.

13. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Оренбургский гос. ун-т, А. В. Шамраев .— Оренбург : ОГУ, 2014 .— 141 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/271456>

7.3. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Экологический мониторинг» для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование - Издательство Мичуринского ГАУ, 2023

7.4. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладате	Доступность (лицензионное, свободно	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ	Реквизиты подтверждающего документа (при

		ль)	распространяем ое)	и БД (при наличии)	наличии)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяем ое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяем ое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. . www.mcx.ru/ Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
3. www.economy.gov.ru Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации.
4. . www.nlr.ru – Российская национальная библиотека.
5. . www.nns.ru – Национальная электронная библиотека.
6. . www.rsl.ru – Российская государственная библиотека....

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle

2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-8, ПК-6, ПК-8
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-8, ПК-6, ПК-8

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия с обучающимися проводятся в закреплённых за кафедрой агрохимия, почвоведение и агроэкология в аудиториях университета согласно расписанию.

Учебная аудитория для проведения практических занятий (комплексная научно-испытательная лаборатория сельскохозяйственной и пищевой продукции) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/12)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Весы RV 512 электронные (инв. № 1101043510); 2. Встряхиватель лабораторный (инв. № 1101043521); 3. Дистилляторы (инв. № 1101043526, 1101043527); 4. Дистиллятор ДЭ-10 (инв. № 2101045083); 5. Инфракрасный анализатор в комплекте с принадлежностями QA-262 «Инфрапид-61» (инв. № 2101043526); 6. Компьютер 486SX (инв. № 2101041854); 7. Компьютер С-650 (инв. № 2101042561); 8. Мельница ГНУ-1 зерновая (инв. № 2101041857); 9. МФУ HP LaserJet M1132 (инв. № 2101065561); 10. Нитратомер (инв. № 1101043520); 11. Плитка муфельная МИМП-0,1601 (инв. № 1101043529); 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД. 5. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 6. Audit Expert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 7. Statistica Base 6 (договор от 12.01.2012 № 6/12/А) 8. Statistica Ultimate, контракт от
--	---	---

	<p>12. Пульт управления для «Минотавра-2» (инв. № 1101064128);</p> <p>13. Рефрактометр ИРФ-454 Б2М (инв. № 1101043528);</p> <p>14. рН-метр ЭВ-74 (инв. № 1101043516);</p> <p>15. Сахариметр СУ-4 (инв. № 2101041851);</p> <p>16. Система микроволновая «Минотавр-2» (инв. № 1101047486);</p> <p>17. Системный комплект Intel Pentium G480 OEM, мат. плата ASUS, монитор 19" Samsung (инв. № 2101045384);</p> <p>18. Столы лабораторные (инв. № 1101043227, 1101043228, 1101043229, 1101043230);</p> <p>19. Термостат ТС-1/80 (инв. № 1101043517);</p> <p>20. Фотоколориметр КФК-3 (инв. № 1101043530);</p> <p>21. Фотометр пламен. (инв. № 2101041853);</p> <p>22. Центрифуга (инв. № 1101041859);</p> <p>23. Шкафы вытяжные (инв. № 1101041835, 1101041858, 1101041860);</p> <p>24. Шкаф сушильный ШСО-80 (инв. № 1101043504).</p>	<p>25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно;</p> <p>Statistica Ultimate, контракт от 05.05.2017 №0364100000817000006;</p> <p>Statistica Ultimate, контракт от 07.05.2018 №0364100000818000014).</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/7)</p>	<p>1. Аквадистиллятор ДЭ-10М (инв. № 21013400867)</p> <p>2. Весы электронные (инв. №2101041902)</p> <p>3.МультиЦентрефуга СМ - 6М.01 (инв. № 2101065545, 2101065573)</p> <p>4. Фотометр пламенный авт.ФПА-2.01</p> <p>5. Экотест 120 (инв. № 2101043002)</p> <p>6. Баня водяная LOIP-212 (инв. № 11010472250)</p> <p>7. Баня песочная LOIP (инв. № 110104722709).</p> <p>8. Весы AKULAB ATL</p>	

	<p>220d4-1 аналитические (инв. № 1101047228)</p> <p>9. Весы AKULAB VIC 3 100 DI 20 (инв. № 110104721)</p> <p>10. Кондуктометр Анион 4120 (инв. № 1101047226)</p> <p>11. Магнитная мешалка MMS -3000 штативом (инв. № 1101047222, 1101047221, 1101047220, 1101047219, 1101047218)</p> <p>12. Нагревательная ИК-платформа 460*360*180 (инв. № 1101047214)</p> <p>13. Перемешивающее устройство Loip LS 120 (инв. № 1101047223, 1101047215)</p> <p>14. Печь муфельная СНОЛ 10/11 В с устройством вытяжки (инв. № 1101047212)</p> <p>15. рН метр Ионometr-001 стац. (инв. № 1101047224)</p> <p>16. Стол лабораторный (инв. № 1101043565, 1101043563, 1101043562, 1101043561, 1101043560)</p> <p>17. Стол лабораторный с мойкой (инв. № 110103564)</p> <p>18. Термостат ТС -1/80 СПУ (инв. № 1101047213)</p> <p>19. Фотометр КФК-3 КМ (инв. № 1101047229)</p> <p>20. Шкаф ЛМФ (инв. № 1101044085)</p> <p>21. Шкаф ЛМФ730-3 (инв. № 1101044085)</p> <p>22. Шкаф огнестойкий (инв. № 1101043576, 1101043575)</p> <p>23. Шкаф стенной (инв. № 1101043582, 1101043581, 1101043580, 1101043579)</p> <p>24. Шкаф стенной закрытый (инв. № 1101043585, 1101043584)</p> <p>25. Шкаф сушильный ШС 80-01 (200С) (инв № 1101047211, 1101047217)</p>	
Учебная аудитория для	1. Доска классная, стол адиторный, стул, шкаф	

<p>проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/201)</p>		
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/203)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Жалюзи (инв. № 2101062728); 2. Жалюзи (инв. № 2101062727); 3. Аппарат для встряхивания (инв. № 1101044851); 4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853); 5. Весы тарировочные ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856); 6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931); 7. рН-метр ЭВ-74 (инв. № 1101044869); 8. Стойка сушильная (инв. № 1101044905, 1101044904); 9. Стол для весов (инв. № 1101044893); 10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873); 11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933); 12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889); 13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899); 14. Шкаф вытяжной (инв. 	

	№ 1101043583); 25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)	1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929); 2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906); 3. Стол для весов (инв. № 1101044894); 4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881); 5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891); 6. Стол угловой (инв. № 1101044908); 7. Фотоколориметр КФК (инв. № 1101044866); 8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896); 9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916); 10. Шкаф стенной (инв. № 1101044914, 1101043588); 11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901); 12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул.	1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657) 2. Компьютер С-1100 (инв. № 2101042621) 3. Принтер (№ 2101062001) 4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487) 5. Стойка компьютерная (инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651) 6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664) 7. Компьютер Sempron (инв. № 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728,	1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»,

<p>Интернациональн ая, дом № 101, 3/210)</p>	<p>1101041727) 8. Компьютер Core-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724) 9. Компьютер PCS 272 (инв. № 1101041722) 10. Компьютер PCS 286 (инв. № 1101041721) 11. Компьютер C-600 (инв. № 1101041723)</p>	<p>договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/239а)</p>	<p>1. Стол СУ168 (инв. № 21013600294) 2. Компьютер "NL" в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (инв. № 41013401656, 41013401655, 41013401654, 41013401653, 41013401652, 41013401651, 41013401650, 41013401649, 41013401648, 41013401647, 41013401646, 41013401645, 41013401644, 41013401643, 41013401642) 3. Мультимедийный проектор NEC M230X (инв. № 41013401578) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)</p>
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/239б)</p>	<p>1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3</p>	<p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений</p>

	<p>3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)</p> <p>7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)</p> <p>8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117)</p> <p>9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	(лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (г. Мичуринск , ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/241)</p>	<p>1. Компьютер С2.67 (инв. № 2101043508, 2101043507, 21011043506, 21011043505, 2101043504, 21011043503)</p> <p>2. Стол компьютерный (инв. № 1101061644)</p> <p>3. Жалюзи (инв. № 211062722, 211062721)</p>	<p>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего</p>	<p>1. Комплект лаборотория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652)</p> <p>2. Комплект лаборотория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651)</p> <p>3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653)</p> <p>4. Микроскоп (инв. №</p>	

контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307)	2101060483, 2101060484)	
---	-------------------------	--

Рабочая программа дисциплины «Экологический мониторинг» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата), утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 998 (в ред. Приказа Минобрнауки России № 653 от 13.07.2017).

Автор: Андреева Н.В доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии.



Рецензент: А.А. Крюков доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства



Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 1 от 23 августа 2016г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №1 от 14 сентября 2016 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 9 от 29 марта 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №9 от 18 апреля 2017 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 20 апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 6 от 9 апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 16 апреля 2018 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 26 апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 6 от 9 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 7 от 10 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №9 от 20 апреля 2020 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 19 апреля 2021 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 9 от 4 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №8 от 18 апреля 2022 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «05» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 19 июня 2023 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 22 июня 2023 г.).