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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОСНОВЫ РАДИОЭКОЛОГИИ

Направление подготовки - 05.03.06Экология и природопользование Направленность (профиль) Экология и природопользование Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- -изучение общих принципов воздействия ионизирующих излучений на человека, окружающую природную среду, растениеводческую и животноводческую отрасли сельскохозяйственного производства,
- знание биологического действия радиоактивных веществ, радиометрии, дозиметрии;
- -изучение источников радионуклидных загрязнений; изучение компонентов природного радиационного фона, основных закономерностей поведения радионуклидов в агроэкосистемах;
- -изучение основных принципов и способов ведения растениеводства и животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории.
- владеть методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере,о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб.

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(модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы радиоэкологии» относится к Блоку 1.Дисциплины (модули). Базовая часть (Б1.Б.19).

Изучение дисциплины (модуля) «Основы радиоэкологии» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин как: «Химия», «Геохимия окружающей среды», «Методы почвенных и агрохимических исследований».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Основы радиоэкологии» в свою очередь необходимы для изучения последующих дисциплин (модулей): «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», «Техногенные системы и экологический риск», «Основы экотоксикологии», «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую «Правовые основы природопользования среду», охраны окружающей среды»,производственной преддипломной практики И выполнения выпускной квалификационной работы.

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

В результате изучения дисциплины (модуля) «Основы радиоэкологии» 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 – A/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 A/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 (модуля) «Основы радиоэкологии» направлено на формированиеобщекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

OK-9-способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

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

ОПК-4владением базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;

ПК-1 способностью осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике.

Планируемые	Критерии оценивания результатов обучения				
результаты	Низкий	Пороговый	Базовый	Продвинутый	
обучения	(допороговый)				
(показатели	компетенция				
освоения	не сформирована				
компетенций)					
<u>OK-9</u>					
Знать:	Не знает	Слабо знает	Хорошо знает	Отлично знает	
теоретические	теоретические	теоретические	теоретические	теоретические	
основы	основы	основы	основы	основы	
безопасности	безопасности	безопасности	безопасности	безопасности	

		T	T	T
жизнедеятельн	жизнедеятельно	жизнедеятельно	жизнедеятельно	жизнедеятельност
ости при ЧС;	сти при ЧС;	сти при ЧС;	сти при ЧС;	и при ЧС;
основные	основные	основные	основные	основные
природные и	природные и	природные и	природные и	природные и
техногенные	техногенные	техногенные	техногенные	техногенные
опасности, их	опасности, их	опасности, их	опасности, их	опасности, их
свойства и	свойства и	свойства и	свойства и	свойства и
характеристики	характеристики,	характеристики,	характеристики,	характеристики,
, характер	характер	характер	характер	характер
воздействия	воздействия	воздействия	воздействия	воздействия
вредных и	вредных и	вредных и	вредных и	вредных и
опасных	опасных	опасных	опасных	опасных
факторов на	факторов на	факторов на	факторов на	факторов на
человека и	человека и	человека и	человека и	человека и
природную	природную	природную	природную	природную среду,
среду, методы	среду, методы и	среду, методы и	среду, методы и	методы и
и способы	способы защиты	способы защиты	способы защиты	способы защиты
защиты от них;	от них;	от них;	от них;	от них;
возможные	возможные	возможные	возможные	возможные
последствия	последствия	последствия	последствия	последствия
аварий,	аварий,	аварий,	аварий,	аварий,
катастроф,	катастроф,	катастроф,	катастроф,	катастроф,
стихийных	стихийных	стихийных	стихийных	стихийных
бедствий и	бедствий и	бедствий и	бедствий и	бедствий и
способы	способы	способы	способы	способы
применения	применения	применения	применения	применения
современных	современных	современных	современных	современных
средств	средств	средств	средств	средств
поражения	**	~ ~	**	
<u>Уметь:</u>	Не умеет	Слабо умеет	Хорошо умеет	Отлично умеет
принимать	принимать	принимать	принимать	принимать
решения по	решения по	решения по	решения по	решения по
целесообразны	целесообразным	целесообразным	целесообразным	целесообразным
м действиям в	действиям в ЧС;	действиям в ЧС;	действиям в ЧС;	действиям в ЧС;
ЧС; выбирать	выбирать	выбирать	выбирать	выбирать методы
методы защиты	методы защиты	методы защиты	методы защиты	защиты от
от вредных и	от вредных и	от вредных и	от вредных и	вредных и
опасных	опасных	опасных	опасных	опасных
факторов ЧС;	факторов ЧС;	факторов ЧС;	факторов ЧС;	факторов ЧС;
обеспечивать	обеспечивать	обеспечивать	обеспечивать	обеспечивать
безопасность	безопасность	безопасность	безопасность	безопасность
жизнедеятельн	жизнедеятельно	жизнедеятельно	жизнедеятельно	жизнедеятельност
ости при	сти при	сти при	сти при	и при
осуществлении	осуществлении	осуществлении	осуществлении	осуществлении
профессиональ	профессиональн	профессиональн	профессиональн	профессионально
ной	ой деятельности	ой деятельности	ой деятельности	й деятельности и
деятельности и	и защите	и защите	и защите	защите
защите	окружающей	окружающей	окружающей	окружающей
окружающей	среды;	среды;	среды;	среды; оказывать
среды;	оказывать	оказывать	оказывать	первую помощь
оказывать	первую помощь	первую помощь	первую помощь	пострадавшим
первую	пострадавшим	пострадавшим	пострадавшим	1

Валаеты: приемами и приемами и способами использования и использовать теоретические проблемы В ЧС и экстремальных ситуациях. ОПК-2 Знать: Физики, химии и бизологии; современные динамические пропрессы в природе и техносфере; состояние геосфер Земли, экологию и экологиеские проблемы проблемы проблемы и изпанияфупдамент теоретические торетические проблемы знанияфупдамент теоферациам объемы проблемы знанияфупдамент теоретические торетические проблемы знанияфупдамент теоретические торетические торетические проблемы знанияфупдамент теоретические знанияфупдамент теоретические знанияфупдамент знанияфупдамент знанияфупамент знанияф	помощь				
Владеть: присмами и способами использования ипливидуальны использования ипливидуальных х средств защиты в ЧС; основными мстодами защиты в ЧС; основными мстодами защиты производственн пого персопала и населения при населения при возникновении чС; приемами и производственн пого персопала и населения при возникновении чС; приемами и пострадавщим в чС; опременные сторегические положения чСтуациях. ОПК-2 Защить ЧС; основными мстодами защиты в чС; основными мстодами защиты производственн пого персопала и населения при возникновении чС; приемами и часеления при возникновении чС; приемами и часеления при возникновении чС; приемами и пострадавщимы в чС и ч часеления при возникновении чС; приемами и сказания первой помощи пострадавщимы в чС и ч ч пострадавщимы в чС и ч стуациях. ОПК-2 Зать:	*				
приемами и способами использования индивидуальны использования индивидуальны х средств защиты в ЧС; защиты в ЧС; основными методами метод		Не влалеет	Слабо влалеет	Хорошо впалеет	Отпично впалеет
способами использования использования использования использования использования индивидуальны х средств х		1		•	
использования индивидуальны х средств х средств защиты в ЧС; основными методами защиты в четользования индивидуальных индививидуальных индивидуальных индивидуальных индивидуальных индивиальнах индивидуальных индивид	-		-	1	-
индивидуальны х средств х средств защиты в ЧС; основными методами защиты производственного персонала и населения при возникновении и часеления при возникновении и чС; приемами оказания первой помощи первой помощи первой помощи первой помощи первой помощи первой помощи пострадавшим в ЧС и экстремальных ситуациях. ОПК-2 Защать в ЧС; основными методами защиты производственного персонала и населения при возникновении чС; приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и укстремальных ситуациях. ОПК-2 Защать в ЧС; основными методами защиты производственного персонала и населения при возникновении чС; приемами оказания первой помощи пострадавшим в чС; приемами оказания первой помощи пострадавшим в чС и укстремальных ситуациях. ОПК-2 Защать в ЧС; основными методами защиты производственного персонала и населения при возникновении чС; приемами чС; приемами оказания первой помощи пострадавшим в чС; приемами чС; прие					
х средств защиты в ЧС; защиты в ЧС; основными основными основными основными методами защиты защиты защиты защиты защиты защиты защиты защиты ного персонала и населения при возникновении чи населения при возникновении чС; приемами оказания первой помощи пострадавщим в ЧС и укстремальных ситуациях. ОПК-2 Занать: ОПК-2 Занать: ОПК-2 Занать: ОПК-2 Занать: Не знает базовые теоретические положения фундаментальных разделов физики, химии и биологии; современные обременные динамические процессы в природе и техносфере; состояние геофер Земли, экологиию и зволюцию обложены уметь. Не уметь: Не умеет использовать теоретические проблемы уметь. Не уметь: Опользовать теоретические проблемы Уметь: Не умеет использовать теоретические проблемы Уметь: Не уметь софераждания обноствувания в теоретические проблемы уметь сопретические проблемы Уметь: Не умеет использовать теоретические проблемы Уметь: Не умеет использовать теоретические проблемы Уметь: Отлично уческие проблемы уческие проблемы уческие проблемы уметь: Отлично уческие проблемы учеты от оперсонала и населения при опетодами и населения проблемы Нестимими и населения при опетодами и населения производствени опетодами и населения при опетодами и населе					
защиты в ЧС; основными основными основными методами защиты производственн ото псресопала и производственн ото псресопала и паселения при возникновении ЧС; приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и устремальных ситуациях. ОПК-2 Защиты населения при возникновении ЧС; приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и устремальных ситуациях. ОПК-2 Защиты производственн производств	•	<u> </u>	•		
основными методами защиты защиты защиты защиты защиты производственн ого персонала и населения при возникновении чС; приемами оказания помощи пострадавщим в чС и укстремальных ситуациях. ОПК-2 Знать: Не знает базовые теоретические положения фундамент обазовые теоретические произки, химии и биологии; современные динамические пропроде и техносфере; состояние состояние геофер Земли, экологию и эволюцию обазания, экологию и эволюцию обазания продемы потрадавшим в чС и укстремальных ситуациях. ОПК-2 Знать: Не знает базовые теоретические положения фундамент знаных разделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в природе и техносфере; состояние состояние геофер Земли, экологию и эволюцию обазанные укологические проблемы уметь: использовать теоретические знанияфундамен знанияфунамен знанияфунафунамен знани		-		*	-
методами защиты производственн ого персонала и населения при возникновении чС; приемами оказания первой помощи пострадавшим в чС и мстремальных ситуациях. ОПК-2 Знать: Не знает базовые теоретические положения фундаментальных фундаментальных довременные динамические произесы в природе и техносфере; состояние геосфер Земли, экологию и экологие ские проблемы и использовать теоретические проблемы и использовать теоретические проблемы и использовать теоретические знашимфундамен теоретические знашимфундамен знашимфунда	· ·	1		*	· ·
защиты производствени производствени производствени пного персонала и населения при возникновении ЧС; приемами оказания первой помощи пострадавщим в ЧС и окстремальных ситуациях. ОПК-2 Знать: Не знает базовые теоретические положения фундаментыных разделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в проироде и техносфере; состояние геосфер Земли, экологино и эволюцино биосферы; глобальные экологические проблемы теоретические проблемы уметь: использовать теоретические проблемы уметь: использовать теоретические проблемы уметы проблемы уметы динамичрундамен знанияфундамен знанияфунд					
производственн ого персонала и населения при ого персонала и населения при при при при при при при пострадавшим и оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и укстремальных ситуациях. ОПК-2 Знать: базовые теоретические положения фундаментальных разделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в природе и природе и природе и природе и процессы в природе и процессы в природе и профлемы проблемы проблемы уметь: непользовать теоретические проблемы уметь: непользовать теоретические проблемы уметь: непользовать теоретические проблемы уметы проблемы умедания фундамент знаизфундамен знаиияфундамен зна					•
пого персопала и населения при при возникновении ЧС; приемами оказания первой оказания первой помощи первой помощи пострадавним в ЧС и экстремальных ситуациях. ОПК-2 Знать: базовые теоретические положения фунда- ментальных разделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в природе и техносфере; состояние геосфер Земли, экологино и эволюцию биосферы; глобальные экологические проблемы деть обратические проблемы уметь: менты профлемы деять обратические проблемы уметь соретические проблемы уметь профлемы данияфундамен знанияфундамен знанияфундаме знанияфундамен знанияфундаме знанияфундаме знанияфундаме знанияфундаме знанияфундаме знанияфундаме знанияфундаме знанияфунда			,	,	-
населения при возникновении ЧС; приемами оказания первой помощи пострадавшим в пострадавшим в чС и окстремальных ситуациях. В чС и окстремальных ситуациях. ОПК-2 Знать: базовые теоретические положения фундамент заделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в пробальные экологические проблемы Уметь: Не умеет сотоямами оказания первой помощи оказания первой помощи пострадавшим в Стабовань ситользовать теоретические знанияфундамен знанияфундамен	*	-	•	-	-
при возникновении ЧС; приемами оказания первой помощи пострадавщим в ЧС и помощи пострадавщим в ЧС и укстремальных ситуациях. ОПК-2 Знать: сазовые теоретические положения фунда- ментальных разделов физики, химии и биологии; современные динамические природе и процессы в природе и природе и процессы в природе и природе и процессы в природе и процессы в природе и природе и природе и природе и процессы в природе и техносфере; состояние геосфер Земли, кологию и эволюцию биосферы; глобальные проблемы Уметь: использовать теоретические знанияфундаме мента. Возникновении ЧС; приемами оказания первой помощи ЧС; приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и чист, промощи оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и чист, приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и чист, приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и чист, приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и чист, приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и чист, приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и чист, приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и чист, помощи оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и чист, помощи оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и чиспользовать теоретические знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и и чист, помощи оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и и чист, помощи оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и и чист, помощи оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и и чист, помощи пострадавшим в ЧС и и чист, помощи пострадавшим в чист, помощи оказания первой помощи пострадавшим в чист, помощи пострадавшим в чист, помощи пострадавшим в чист, и чист,	-	-	-	•	
Возникновении ЧС; приемами оказания первой помощи пострадавшим в пострадавшим в чС и экстремальных ситуациях. ОПК-2 Не знает базовые теоретические положения фунда- положения фунда- положения фунда- положения фунда- положения фунда- положения фунда- ментальных разделов физики, химии и биологии; современные современные динамические процессы в природе и техносфере; состояние геофер Земли, экологию и экологио и экологио и экологио и экологические проблемы Теоретические знанияфундамен Знанияф		•	*	•	· •
ЧС; приемами оказания первой помощи пострадавшим в первой помощи пострадавшим в чС и укстремальных ситуациях. ОПК-2 Знать: Не знает базовые теоретические положения фундамент заделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в природе и природе и техносфере; состояние геосфер Земли, экологию и эволющию биосферы; глобальные доблемы уметтыствовать использовать георетические проблемы уметтысных обрементые проблемы уметтысными оказания первой помощи помощи помощи помощи помощи пострадавшим в чС и укстремальных помощи пострадавшим в чС и укстремальных окстремальных уметремальных ситуациях. ППК-2 Знать: Не знает базовые сазовые сазовые теоретические положения фундамен знанияфундамен зн	-				_
оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и экстремальных ситуациях. ОПК-2 Не знает базовые теоретические положения фунда- ментальных разделов физики, химии и биологии; современные современные динамические процессы в природе и проблемы разологические проблемы разологические проблемы уметть сторетические проблемы уметть сторетические проблемы уметть сторетические проблемы разологические проблемы уметты от сторетические профоратические профоратические проблемы уметты помощи пострадавшим в ЧС и экстремальных истуациях. ОТЛИЧНО знает базовые пазовые п		, I	· •	•	
первой помощи пострадавшим в ЧС и экстремальных ситуациях. ОПК-2 Знать: Не знает базовые теоретические положения фундаментальных разделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в природе и техносфере; состояние геофер Земли, экологию и эволюцию биосферы; глобальные экологические проблемы Теоретические проблемы Теофетические положения положения фундамен знанияфундамен знанияфундаме Тотлично знает ситуациях. Тототадавшим в ЧС и экстремальных чеС и и экстремальных устремальных ситуациях. ЧС и экстремальных чеС и и экстремальных ситуациях. ЧС и укстрадавшим в ЧС и укстрацавшим в ЧС и и экстремальных ситуациях. ЧС и укстремальных ситуациях. Тототадавшим в ЧС и укстремальных ситуациях. Тототациях. Тототадавшим в ЧС и укстремальных ситуациях. Тототальных ситуациях. Тототациях. Тототальных ситуациях. Тототациях. Тототациях. Тототальных ситуациях. Тототальных ситуациях. Тототациях. Тототальных ситуациях. Тототальных сотуациях. Тототальных сазовые базовые теоретические положения положени		_ <u>-</u>	-	-	-
пострадавщим в ЧС и экстремальных ситуациях. ОПК-2 Знать:					
в ЧС и экстремальных ситуациях. ОПК-2 Знать:	_	_	_		_
ОПК-2 Знать:	-	экстремальных	экстремальных	экстремальных	
ОПК-2 Знать:	экстремальных	-	•	•	
ОПК-2 Знать:	_		3 .	3 .	
Знать: Не знает базовые Слабо знает Хорошо знает Отлично знает базовые теоретические базовые базовые теоретические положения фунда- теоретические теоретические теоретические положения фунда- фунда- теоретические теоретические фунда- физики, химии фунда- фунда- теоретические физики, химии физики, химии разделов химии ментальных разделов физики, химии разделов химии ментальных разделов физики, химии разделов химии ментальных и биологии; современные биологии; физики, химии биологии; современные динамические природе и техносфере; природе и техносфере; техносфере; техносфере; техносфере; состояние техносфере; состояние техносфере; состояние земли, экологию эволюцию экологино экологино экологические проблемы экологические </td <td></td> <td>L</td> <td></td> <td></td> <td></td>		L			
базовые теоретические положения фунда- фунд		Не знает базовые	Слабо знает	Хорошо знает	Отлично знает
теоретические положения фунда- положения фунда- физики, химии и физики, химии и биологии; современные динамические процессы в природе и природе и природе и природе и природе и природе и техносфере; состояние геосфер Земли, экологию и эволюцию биосферы; глобальные экологические проблемы уметь: Не умеет использовать теоретические знанияфундамен знанияфундаме знанияфундамен знанияфундамен знанияфундаме знанияфундаме знанияфундаме знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундаме знанияфундамен знанияфундамен знанияфундаме знанияфундаме знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундаме знанияфундамен	·		базовые	-	
положения фунда- фунда- ментальных разделов ментальных разделов физики, химии и биологии; современные современные проблемы приоде и природе и и природе и природе и и и и и и и и и и и и и и и и и и и	теоретические	•	теоретические		
фунда- ментальных разделов ментальных разделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в природе и техносфере; состояние геосфер Земли, экологию и эволюцию биосферы; глобальные экологические проблемы Туметь: ментальных ментальных разделов физики, разделов физики, химии и физики,	•	фунда-	-	•	-
ментальных разделов физики, химии и разделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в природе и природе и природе и природе и природе и природе и техносфере; состояние геосфер Земли, экологию и эволюцию биосферы; глобальные экологические проблемы Уметь: ментальных ментальных разделов физики, химии и биологие; современные динамические процесы в пр	фунда-	1.0	фунда-	фунда-	ментальных
разделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в природе и техносфере; состояние геосфер Земли, экологию и эволюцию биосферы; глобальные экологические проблемы уметь: использовать теоретические знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамее побальные знанияфундаме знанияфундаме знанияфундаме знанияфундаме		разделов			разделов физики,
физики, химии биологии; современные биологии; и биологии; современные динамические процессы в природе и природе и природе и техносфере; состояние геосфер Земли, экологию и эволюцию биосферы; глобальные экологические проблемы ———————————————————————————————————	разделов	физики, химии и	разделов	разделов	•
современные динамические процессы в природе и процессы в природе и техносфере; состояние геосфер Земли, экологию и проблемы	физики, химии	-	физики, химии и	физики, химии	биологии;
динамические процессы в природе и процессы в природе и техносфере; природе и техносфере; состояние геосфер Земли, экологию и обиосферы; глобальные экологические проблемы проблемы проблемы теоретические знанияфундаме знанияфундамен	и биологии;	современные	биологии;	и биологии;	современные
процессы в природе и процессы в природе и техносфере; состояние геосфер Земли, экологию и пробальные пробальные экологические проблемы про	современные	динамические	современные	современные	динамические
природе и техносфере; состояние геосфер Земли, состояние геосфер Земли, экологию и экологию и эволюцию биосферы; глобальные экологические проблемы проблемы проблемы ундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен	динамические	процессы в	динамические	динамические	процессы в
техносфере; состояние геосфер Земли, геосфер Земли, экологию и экологические глобальные пробальные проблемы проблемы проблемы проблемы проблемы проблемы использовать использовать теоретические знанияфундамен	процессы в	природе и	процессы в	процессы в	природе и
геосфер Земли, экологию и геосфер Земли, геосфер Земли, экологию и экологические пробальные пробальные пробальные проблемы проблемы проблемы проблемы проблемы использовать использовать использовать теоретические знанияфундамен	природе и	техносфере;	природе и	природе и	техносфере;
геосфер Земли, экологию и реосфер Земли, экологию и эволюцию биосферы; эволюцию биосферы; глобальные биосферы; глобальные экологические проблемы реолюцию облогические проблемы реолюцию облогические проблемы облогические	техносфере;	состояние	техносфере;	техносфере;	состояние геосфер
экологию и экологию и экологию и экологию и экологию и эволюцию биосферы; эволюцию эволюцию экологические глобальные экологические проблемы пробле	состояние	геосфер Земли,	состояние		Земли, экологию
эволюцию биосферы; эволюцию эволюцию глобальные проблемы	геосфер Земли,	экологию и	геосфер Земли,	геосфер Земли,	и эволюцию
биосферы; глобальные экологические проблемы Отлично умеет использовать использовать использовать использовать теоретические теоретические знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен	экологию и	эволюцию	экологию и	экологию и	биосферы;
глобальные экологические проблемы экологические проблемы	эволюцию	биосферы;	эволюцию	эволюцию	глобальные
экологические проблемы экологические проблемы Отлично умеет использовать использовать использовать использовать теоретические теоретические теоретические знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен	биосферы;	глобальные	биосферы;	биосферы;	экологические
проблемы проблемы проблемы Уметь: Не умеет использовать использовать теоретические знанияфундаме Слабо умеет использовать использовать использовать использовать теоретические знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен теоретические теоретические знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен	глобальные	экологические	глобальные	глобальные	проблемы
Уметь: Не умеет Слабо умеет Хорошо умеет Отлично умеет использовать использовать использовать использовать использовать теоретические теоретические теоретические теоретические знанияфундаме знанияфундамен знанияфундаме знанияфундаме	экологические	проблемы	экологические	экологические	
использовать использовать использовать использовать теоретические знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен использовать использовать теоретические теоретические знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен	проблемы		проблемы	проблемы	
теоретические теоретические теоретические теоретические теоретические знанияфундамен знанияфундамен знанияфундамен	Уметь:	Не умеет	Слабо умеет	Хорошо умеет	Отлично умеет
знанияфундаме знанияфундамен знанияфундамен знанияфундаме знанияфундамент	использовать	использовать	использовать	использовать	использовать
	теоретические	теоретические	теоретические	теоретические	теоретические
итали и марале дани и маралелов дани и маралелов итали и маралелов	знанияфундаме	знанияфундамен	знанияфундамен	знанияфундаме	знанияфундамент
птальных разделов тальных разделов тальных разделов нтальных разделов	нтальныхразде	тальныхразделов	тальныхразделов	нтальныхразде	альных разделов

	I	I	I	
лов физики,	физики, химии и	физики, химии и	лов физики,	физики, химии и
химии и	биологиидля	биологиидля	химии и	биологиидля
биологиидля	освоения	освоения	биологиидля	освоения
освоения	физических,	физических,	освоения	физических,
физических,	химических и	химических и	физических,	химических и
химических и	биологических	биологических	химических и	биологических
биологических	основ в экологии	основ в экологии	биологических	основ в экологии
основ в	И	И	основ в	И
экологии и	природопользов	природопользов	экологии и	природопользован
природопользо	ания;	ания;	природопользо	ия;
вания;	применять	применять	вания;	применять
применять	практические	практические	применять	практические
практические	навыки отбора и	навыки отбора и	практические	навыки отбора и
навыки отбора	анализа	анализа	навыки отбора	анализа
и анализа	геологических и	геологических и	и анализа	геологических и
геологических	биологических	биологических	геологических	биологических
И	проб,	проб,	И	проб,
биологических	идентификации	идентификации	биологических	идентификации и
проб,	и описания	и описания	проб,	описания
идентификации	биологического	биологического	идентификации	биологического
и описания	разнообразия,его	разнообразия,его	и описания	разнообразия,его
биологического	оценки	оценки	биологического	оценки
разнообразия,е	современными	современными	разнообразия,е	современными
го оценки	методами	методами	го оценки	методами
·	количественной	количественной	·	количественной
современными	обработки		современными	обработки
методами		обработки	методами	-
количественно	информациивпр	информациивпр	количественно	информациивпро
й обработки	офессиональной	офессиональной	й обработки	фессиональной
информациивп	деятельности	деятельности	информациивп	деятельности
рофессиональн			рофессиональн	
ой			ой	
деятельности			деятельности	
D	TT	C	V	0
Владеть:	Не владеет	Слабо владеет	Хорошо	Отлично владеет
методами	методами	методами	владеет	методами
химического	химического	химического	методами	химического
анализа; отбора	анализа; отбора	анализа; отбора	химического	анализа; отбора и
и анализа	и анализа	и анализа	анализа; отбора	анализа
геологических	геологических и	геологических и	и анализа	геологических и
И	биологических	биологических	геологических	биологических
биологических	проб, а также	проб, а также	И	проб, а также
проб, а также	навыками	навыками	биологических	навыками
навыками	идентификации	идентификации	проб, а также	идентификации и
идентификации	и описания	и описания	навыками	описания
и описания	биологического	биологического	идентификации	биологического
биологического	разнообразия,	разнообразия,	и описания	разнообразия, его
разнообразия,	его оценки	его оценки	биологического	оценки
его оценки	современными	современными	разнообразия,	современными
современными	методами	методами	его оценки	методами
методами	количественной	количественной	современными	количественной
количественно	обработки	обработки	методами	обработки
й обработки	информации	информации	количественно	информации

информации для проведения исследований и решения конкретных практических задач в области экологии и природопользо вания	для решения конкретных практических задач в области экологии и природопользов ания	для решения конкретных практических задач в области экологии и природопользов ания	й обработки информации для решения конкретных практических задач в области экологии и природопользо вания	для решения конкретных практических задач в области экологии и природопользован ия
ОПК-4 Знать: теоретические основы общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	Не знает основы общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	Слабо знает основы общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	Хорошо знает основы общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	Отлично знает основы общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды
Уметь: применятьтеор етические знания общей экологии, геоэкологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды в профессиональ ной деятельности	Не умеет применятьтеорет ические знания общей экологии, геоэкологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды в профессиональн ой деятельности	Слабо умеет применятьтеорет ические знания общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды в профессиональн ой деятельности	Хорошо умеет применятьтеор етические знания общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды в профессиональ ной деятельности	Отлично умеет применятьтеорети ческие знания общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды в профессиональной деятельности

D то тоту :	По висион	Стобо втогост	Vanavya	Оттуучу в то тоот
Владеть:	Не владеет	Слабо владеет	Хорошо	Отлично владеет
навыками	навыками	навыками	владеет	навыками
применения	применения	применения	навыками	применения
базовых	базовых	базовых	применения	базовых
общепрофессио	общепрофессион	общепрофессион	базовых	общепрофессиона
нальных	альных	альных	общепрофессио	льных
(общеэкологич	(общеэкологичес	(общеэкологичес	нальных	(общеэкологическ
еских)	ких)	ких)	(общеэкологич	их) представлений
представлений	представлений о	представлений о	еских)	о теоретических
0	теоретических	теоретических	представлений	основах общей
теоретических	основах общей	основах общей	0	экологии, геоэко
основах общей	экологии, геоэко	экологии, геоэко	теоретических	логии, экологии
экологии,	логии, экологии	логии, экологии	основах общей	человека,
геоэкологии,	человека,	человека,	экологии,	социальной
экологии	социальной	социальной	геоэко логии,	экологии, охраны
человека,	экологии,	экологии,	экологии	окружающей
социальной	охраны	охраны	человека,	среды для
экологии,	окружающей	окружающей	социальной	решения
охраны	среды для	среды для	экологии,	практических
окружающей	решения	решения	охраны	задач в области
среды для	практических	практических	окружающей	экологии и
решения	задач в области	задач в области	среды для	природопользован
практических	экологии и	экологии и	решения	ИЯ
задач в области	природопользов	природопользов	практических	
экологии и	ания	ания	задач в области	
природопользо	WIIII/I	WIIII/I	экологии и	
вания			природопользо	
Биния			вания	
			Builly	
ПК-1				
Знать: норматив	Не знает	Слабо знает	Хорошо знает	Отлично знает
ные правовые	нормативные	нормативные	нормативные	нормативные
акты,	правовые акты,	правовые акты,	правовые акты,	правовые акты,
регулирующие	регулирующие	регулирующие	регулирующие	регулирующие
правоотношени	правоотношения	правоотношения	правоотношени	правоотношения
R	ресурсопользова	ресурсопользова	Я	ресурсопользован
ресурсопользов	Projection			
	ния в			
1	ния в заповелном леле	ния в	ресурсопользов	ия в заповедном
ания в	ния в заповедном деле		ресурсопользов ания в	
ания в заповедном		ния в	ресурсопользов ания в заповедном	ия в заповедном
ания в заповедном деле	заповедном деле	ния в заповедном деле	ресурсопользов ания в заповедном деле	ия в заповедном деле
ания в заповедном деле <u>Уметь:</u>	заповедном деле Не умеет	ния в заповедном деле Слабо умеет	ресурсопользов ания в заповедном деле Хорошо умеет	ия в заповедном деле Отлично умеет
ания в заповедном деле <u>Уметь:</u> применять на	заповедном деле Не умеет применять на	ния в заповедном деле Слабо умеет применять на	ресурсопользов ания в заповедном деле Хорошо умеет применять на	ия в заповедном деле Отлично умеет применять на
ания в заповедном деле <u>Уметь:</u> применять на практике	заповедном деле Не умеет применять на практике	ния в заповедном деле Слабо умеет применять на практике	ресурсопользов ания в заповедном деле Хорошо умеет применять на практике	ия в заповедном деле Отлично умеет применять на практике
ания в заповедном деле Уметь: применять на практике нормативные	заповедном деле Не умеет применять на практике нормативные	ния в заповедном деле Слабо умеет применять на практике нормативные	ресурсопользов ания в заповедном деле Хорошо умеет применять на практике нормативные	ия в заповедном деле Отлично умеет применять на практике нормативные
ания в заповедном деле Уметь: применять на практике нормативные правовые акты,	Не умеет применять на практике нормативные правовые акты,	ния в заповедном деле Слабо умеет применять на практике нормативные правовые акты,	ресурсопользов ания в заповедном деле Хорошо умеет применять на практике нормативные правовые акты,	ия в заповедном деле Отлично умеет применять на практике нормативные правовые акты,
ания в заповедном деле Уметь: применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие	заповедном деле Не умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие	ния в заповедном деле Слабо умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие	ресурсопользов ания в заповедном деле Хорошо умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие	ия в заповедном деле Отлично умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие
ания в заповедном деле Уметь: применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношени	заповедном деле Не умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения	ния в заповедном деле Слабо умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения	ресурсопользов ания в заповедном деле Хорошо умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношени	ия в заповедном деле Отлично умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения
ания в заповедном деле Уметь: применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношени я	заповедном деле Не умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользова	ния в заповедном деле Слабо умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользова	ресурсопользов ания в заповедном деле Хорошо умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношени я	ия в заповедном деле Отлично умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользован
ания в заповедном деле Уметь: применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношени я ресурсопользов	заповедном деле Не умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользова ния в	ния в заповедном деле Слабо умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользова ния в	ресурсопользов ания в заповедном деле Хорошо умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношени я ресурсопользов	ия в заповедном деле Отлично умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользован ия в заповедном
ания в заповедном деле Уметь: применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношени я ресурсопользов ания в	заповедном деле Не умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользова	ния в заповедном деле Слабо умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользова	ресурсопользов ания в заповедном деле Хорошо умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношени я ресурсопользов ания в	ия в заповедном деле Отлично умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользован
ания в заповедном деле Уметь: применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношени я ресурсопользов	заповедном деле Не умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользова ния в	ния в заповедном деле Слабо умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользова ния в	ресурсопользов ания в заповедном деле Хорошо умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношени я ресурсопользов	ия в заповедном деле Отлично умеет применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользован ия в заповедном

Владеть:	Не владеет	Слабо владеет	Хорошо	Отлично владеет
способностью	способностью	способностью	владеет	способностью
осуществлять	осуществлять	осуществлять	способностью	осуществлять
разработку и	разработку и	разработку и	осуществлять	разработку и
применение	применение	применение	разработку и	применение
технологий	технологий	технологий	применение	технологий
рационального	рационального	рационального	технологий	рационального
природопользо	природопользов	природопользов	рационального	природопользован
вания и охраны	ания и охраны	ания и охраны	природопользо	ия и охраны
окружающей	окружающей	окружающей	вания и охраны	окружающей
среды,	среды,	среды,	окружающей	среды,
осуществлять	осуществлять	осуществлять	среды,	осуществлять
прогноз	прогноз	прогноз	осуществлять	прогноз
техногенного	техногенного	техногенного	прогноз	техногенного
воздействия	воздействия	воздействия	техногенного	воздействия
			воздействия	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен: знать:

- базовые знания фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании;

основные понятия радиационной экологии, биологическое действие радиоактивных веществ, радиометрию, дозиметрию;

- методы отбора и анализа геологических и биологических проб;
- источники радионуклидных загрязнений;
- компоненты природного радиационного фона;
- основные закономерности поведения радионуклидов в агроэкосистемах, а также основные принципы и способы ведения растениеводства и животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории.

уметь:

-применять методы химического анализа, знания о современных динамических процессах в природе и техносфере; о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах;

проводить радиоэкологический мониторинг;

- проводить экологическую экспертизу сельскохозяйственной продукции и сельскохозяйственных объектов;
- рационально использовать способы переработки сельскохозяйственной продукции с целью снижения уровня загрязнения ее радионуклидами;
- -оценивать дозовые нагрузки при проживании и ведении агропромышленного производства на загрязненной территории.

владеть:

- -методами проведения радиоэкологических исследований различных сред и компонентов биоценозов;
 - информационной базой региональных экологических программ.
- -способностью осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования и уметь применять их на практике.

-способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Темы, разделы	Компетенции			Общее	
дисциплины					кол-во
	ОК-9	ОПК-2	ОПК-4	ПК-1	компе-
					тенций
Раздел 1.Основные понятия радиоэкологии.	+	+	+	+	4
Раздел2. Основные источники	+	+	+	+	4
радиоактивного загрязнения. Естественные					
радионуклиды. Искусственные					
радионуклиды					

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2, зачетных единицы- 72 акад. часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

	Кол-во акад. часов		
D×	по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
Вид занятий	(4 семестр)	(2 курс)	
Общая трудоемкость дисциплины	72	72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	14	
Аудиторные занятия, из них	36	14	
Лекции	18	4	
Практические занятия.	18	10	
Самостоятельная работа	36	54	
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	9	14	
Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	9	14	
Выполнение индивидуальных занятий	9	13	
Подготовка в сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов) сдаче зачета	9	13	
Контроль		4	
Вид итогового контроля	зачет	зачет	

4.2. Лекции

No	Раздел дисциплины (модуля), темы	Объем в акад. часах		
	лекций и их содержание	очная	заочная	Формируемые

		форма	форма	компетенции
		обучения	обучения	
1.	Основные понятия радиоэкологии.			
	1.1. Основы радиоэкологии	2	1	ОК-9,ОПК-2,
				ОПК-4, ПК-1
	1.2.Дозиметрия и радиометрия	2	1	ОК-9,ОПК-2,
	ионизирующих излучений			ОПК-4, ПК-1
	1.3.Радиоэкологический мониторинг	4	0,5	ОК-9,ОПК-2,
	и радиационная			ОПК-4, ПК-1
	экспертиза. Современные динамические			
	процессы в природе и техносфере.			
2.	Основные источники радиоактивного			
	загрязнения. Естественные			
	радионуклиды. Искусственные			
	радионуклиды			
	2.1. Биологическое действие	4	0,5	ОК-9,ОПК-2,
	радиоактивных веществ. Источники			ОПК-4, ПК-1
	радионуклидных загрязнений			
	2.2. Пути поступления и метаболизма	2	0,5	ОК-9,ОПК-2,
	радионуклидов в организме сх.			ОПК-4, ПК-1
	животных			
	2.3. Прогноз уровней радиоактивного	2	0,5	ОК-9,ОПК-2,
	загрязнения природных и			ОПК-4, ПК-1
	искусственных экосистем.			
	Итого	18	4	

4.3. Практические занятия

No		Объем в акад. часах		Формируемые
	Наименование занятия	очная	заочная	компетенции
		форма	форма	
		обучения	обучения	
1	Основы радиационной безопасности	2	1	ОК-9,ОПК-2,
				ОПК-4, ПК-1
2	Основные методы измерения	2	1	ОК-9,ОПК-2,
	радиоактивности			ОПК-4, ПК-1
3	Отбор проб для радиационной	2	2	ОК-9,ОПК-2,
	экспертизы и подготовки их к			ОПК-4, ПК-1
	проведению лабораторного анализа			
4	Мониторинг радиационной обстановки	2	1	ОК-9,ОПК-2,
				ОПК-4, ПК-1
5	Естественные и искусственные	2	2	ОК-9,ОПК-2,
	источники радиоактивности			ОПК-4, ПК-1
6	Методы расчета поглощенных доз	2	1	ОК-9,ОПК-2,
	внешнего и внутреннего облучения			ОПК-4, ПК-1
7	Прогноз поступления радионуклидов в	4	1	ОК-9,ОПК-2,
	продукцию растениеводства			ОПК-4, ПК-1
8	Радиоактивное загрязнение лесных	2	1	ОК-9,ОПК-2,
	фитоценозов			ОПК-4, ПК-1
	Итого:	18	10	

4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Самостоятельная работаобучающихся

Danway	Deve and amore well and amore	Объем акад.ча	асов
Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Раздел 1. Основные понятия радиоэкологии	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	8
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	4	8
	Выполнение индивидуальных заданий	4	8
	Подготовка к модульному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	4	8
Раздел 2. Основные источники радиоактивного загрязнения.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	8
Естественные радионуклиды.	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	4	4
Искусственные	Выполнение индивидуальных заданий	4	6
радионуклиды	Подготовка к модульному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	4	4
	Итого	36	54

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

1.Струкова Р.А. Методические указания по дисциплине «Основы радиоэкологии» для самостоятельной работы бакалавров направления подготовки 05.03.06.Экология и природопользование - Изд-во Мичуринский ГАУ,2023.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Цели написания контрольной работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы (планирование и проведение исследования, работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения современными методами исследования истории экологии.

Контрольная работа включает теоретические вопросы. Выбор варианта определяется последней и предпоследней цифрами шифра зачетной книжки.

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

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Цели написания контрольной работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы (планирование и проведение исследования, работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения современными методами исследования радиоэкологии.

Контрольная работа включает теоретические вопросы. Выбор варианта определяется последней и предпоследней цифрами шифра зачетной книжки.

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

4.7. Содержание разделов дисциплины Раздел 1.Основные понятия радиоэкологии.

Тема 1. Основы радиоэкологии.

Введение. Задачи курса, его содержание и особенности. Этапы развития радиоэкологии как дисциплины. Основные понятия радиоэкологии. Современное состояние и перспективы развития атомной энергетики и связанного с нею риска радионуклидного загрязнения окружающей среды. Типы ядерных превращений. Пути поступления радионуклидов во внешнюю среду. Разработка и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды. Осуществление прогноза техногенного воздействия, нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования и применение их на практике

Тема 2. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.

Основные сведения о типах радиационного распада, видах излучения и их взаимодействия с веществом: возбуждение, ионизация, рассеяние, захват. Комптоновское рассеяние фотонов и фотоэффект. Мощность дозы излучения и накопленная доза. Экспозиционная, поглощенная, эквивалентная дозы и единицы их измерения. Дозиметрические и радиометрические приборы. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

Тема3. Радиоэкологический мониторинг и радиационная экспертиза. Радиоэкологический мониторинг природных экосистем и агроэкосистем. Радиационная экспертиза. Лишайники в мониторинге состояния среды территории вокруг атомных и тепловых станций. Лихеноиндикация деятельности предприятий ядернотопливного цикла и металлургических заводов, пунктов захоронения радиоактивных отходов.

Раздел 2. Основные источники радиоактивного загрязнения. Естественные радионуклиды. Искусственные радионуклиды

Тема 1. Биологическое действие радиоактивных веществ. Источники радионуклидных загрязнений. Методы химического анализа, знания о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы.

Теория мишеней и радикалов. Развитие радиобиологических эффектов во времени. Мутации соматические и наследуемые. Радиочувствительность и радиорезистентность. Космические лучи. Естественные радионуклиды. Искусственные радионуклиды. Районы с природной повышенной радиоактивностью. Техногенно-измененная естественная

радиоактивность. Основные источники радиоактивного загрязнения. Методы химического анализа. Современные динамические процессы в природе и техносфере. Состояние геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы и глобальных экологических проблем.

Тема 2. Пути поступления и метаболизм радионуклидов в организме сельскохозяйственных животных. Применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществление прогноза техногенного воздействия. Нормативные правовые акты. Приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

Характеристика путей поступления радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных. Биологическое действие ионизирующих излучений на органы сельскохозяйственных животных. Организация ведения животноводства в условиях радиоактивного загрязнения природной среды.

Тема 3. Прогноз уровней радиоактивного загрязнения природных и искусственных экосистем.

Ведение сельскохозяйственного производства на загрязненных радионуклидами территориях. Ядерный топливный цикл и радиоактивное загрязнение окружающей среды.Радиационно-экологический контроль, прогнозирование профилактика последствий радиоактивного загрязнения среды. Радионуклидное загрязнение сельскохозяйственных регионов России. Теоретические основы общей экологии, геоэкологии. экологии человека, Общие условия И требования при сельскохозяйственного производства на территориях, загрязненных радионуклидами. Прогноз загрязнения сельскохозяйственной продукции радионуклидами и оценка дозовой нагрузки на население. Основные принципы и способы хозяйствования в растениеводстве в условиях радиоактивного загрязнения территории. Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции. Основные этапы ядерного топливного цикла и источники радиоактивного загрязнения при нормальной эксплуатации его объектов. Накопление радионуклидов в активной зоне реактора. Выбросы и сбросы радионуклидов за пределы АЭС и радиоактивное загрязнение среды при нормальной эксплуатации и в аварийных ситуациях. Анализ происшедших аварий на АЭС. Проблемы ОЯТ. Переработка ОЯТ и сбросы и выбросы на РХЗ. Проблемы хранения РАО. Классификация РАО и методы обращения с ними. Способы хранения и захоронения РАО и долговременные последствия их возможного попадания в окружающую среду.

5. Образовательные технологии

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

Вид учебной работы	Образовательные технологии	
	презентации с использованием	
Лекции	мультимедийных средств с последующим	
	обсуждением материалов	
	традиционная форма – выполнение	
Практические занятия	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	

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- рефераты; 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) «Основы радиоэкологии».

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Основы радиоэкологии»

No		Код	Оценочное сред	ство
п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	контролируемо й компетенции	Наименование	кол-во
1	Раздел 1. Основные понятия	ОК-9,	Тестовые задания	50
	радиоэкологии	ОПК-2,	Темы рефератов	7
		ОПК-4,	Вопросы для	23
		ПК-1	зачета	
2	Раздел 2.	ОК-9,	Тестовые задания	50
	Основные источники	ОПК-2,	Темы рефератов	7
	радиоактивного загрязнения.	ОПК-4,	Вопросы для	22
	Естественные радионуклиды.	ПК-1	зачета	
	Искусственные радионуклиды			

6.2. Перечень вопросов для зачета

- 1. Техногенные аварии и катастрофы как источники загрязнения природных и агробиоценозов. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 2. Радоновая проблема современности и пути ее решения. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 3. Миграция радионуклидов по сельскохозяйственным цепочкам. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 4. Характеристика и влияние радиоактивных излучений на организм человека. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 5.Пути поступления радионуклидов во внешнюю среду. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 6.Иметь базовые общепрофессиональные (общеэкологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды; ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 7.Биологические эффекты облучения. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 8. Характеристика существующих видов доз и единиц их измерения. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 9. Радиометрические приборы и принцип их действия. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 10. Характеристика методов измерения радиоактивности. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 11Дозиметрические приборы и принцип их действия. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 12.Взаимодействие нейтронов с веществом.ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 13.Владеть методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции

биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб,ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1

- 14. Взаимодействие гамма-излучения с веществом. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 15. Эффективная эквивалентная доза и ее характеристики. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 16.Приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;.ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 17.Стационарные и переносные дозиметры. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 18. Эквивалентная доза и ее основные характеристики. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 19.Поглощенная доза и ее основные характеристики. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 20.Метаболизм радионуклидов в организме сельскохозяйственных животных.ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 21.Миграция радионуклидов по сельскохозяйственным цепочкам. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 22. Характеристика и влияние радиоактивных излучений на организм человека. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 23.Пути поступления радионуклидов во внешнюю среду. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 24.Пути поступления и метаболизма радионуклидов в организме с.-х. животных ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 25. Состояние геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 26. Радиоэкологический мониторинг и радиационная экспертиза ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 27. Характеристика существующих видов доз и единиц их измерения. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 28. Радиометрические приборы и принцип их действия.. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 29. Характеристика методов измерения радиоактивностиОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 30. Техногенные аварии и катастрофы как источники загрязнения природных и агробиоценозовОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 31. Радоновая проблема современности и пути ее решения. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 32.Дозиметрические приборы и принцип их действия. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 33.Взаимодействие нейтронов с веществом.ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 34. Биологическое действие радиоактивных веществ. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 35.Источники радионуклидных загрязнений ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 36. Эффективная эквивалентная доза и ее характеристики. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 37. Прогноз уровней радиоактивного загрязнения природных и искусственных экосистем. OK-9, OПК-2, OПК-4, ПК-1
- 38. Прогноз техногенного воздействия. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- Стационарные и переносные дозиметры, спектрометры. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 39. Эквивалентная доза и ее основные характеристики. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 40.Метаболизм радионуклидов в организме сельскохозяйственных животных. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1.
- 41.Глобальные экологические проблемы. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 42. Нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования и умение применять их на практике. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 43. Приемы оказания первой помощи. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 44. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1
- 45.Поглощенная доза и ееосновные характеристики.ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1

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 оценивания.

Уровни освоения	Критерии оценивания	Оценочные средства
компетенций		(кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности основ радиоэкологии; владением базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, охраны окружающей среды. - умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований, - знать методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; -анализировать данные о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах; -полное владение навыками оценки современных методов количественной обработки информации; отбора и анализа геологических и биологических проб;	тестовые задания(30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросыдлязачета (38-50 баллов).
Базовый (50» -74 балла) – «зачтено»	- знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу; осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды; знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования и уметь применять их на практике умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстрации теоретических положений;	тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-8 баллов); вопросыдлязачета (35-37 баллов).

	T	T
	- не достаточно полное	
	владение навыками оценки	
	современных методов количест-	
	венной обработки информации;	
	отбора и анализа геологических и	
	биологических проб;	
	- поверхностное знание	
	сущности основ радиоэкологии;	
	-умение осуществлять поиск	
	информации по полученному	
	заданию, сбор и частичный анализ	тестовые задания
Пороговый	данных при проведении конкретных	(14-19 баллов);
(35 - 49 баллов) –	расчетов;	реферат (3-6 баллов);
«зачтено»	-поверхностное владение	вопросыдлязачета
	навыками определения оценки	(18-24 балла).
	современными методами	,
	количественной обработки	
	информации; отбора и анализа	
	геологических и биологических	
	проб;	
	- незнание терминологии	тестовые задания
Низкий	дисциплины; приблизительное	(0-13 баллов);
(допороговый)	представление о предмете и методах	реферат (0-4 баллов);
(компетенция не	дисциплины; отрывочное, без	вопросыдлязачета
сформирована)	логической последовательности	(0-17баллов)
(менее 35 баллов) –	изложение информации, косвенным	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
«не зачтено»	образом затрагивающей некоторые	
	аспекты программного материала.	
	r r r	
		1

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 подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 7.1. Основная учебная литература

1. Струкова Р.А.УМК по дисциплине «Основы радиоэкологии» для направления подготовки 05.03.06. «Экология и природопользование»-Мичуринск, 2023.

7.2. Дополнительная учебная литература

- 1.Белозерский, Γ . Н.Радиационная экология : учебник для бакалавриата и магистратуры / Γ . Н. Белозерский. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 418 с. (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). ISBN 978-5-534-10644-2. Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/radiacionnaya-ekologiya-430977
- 2.Линник В.Г. Ландшафтная дифференциация техногенных радионуклидов. М.: ГЕОХИ РАН, 2018. 372 с.
- 3. Радиоэкологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС: биологические эффекты, миграция, реабилитация загрязненных территорий / Под ред. чл.-корр. РАН Н.И. Санжаровой и проф. С.В. Фесенко М.: РАН. -2018-278 с.

- 4.Мамихин С.В., Манахов Д.В., Щеглов А.И., Цветнов Е.В. Некоторые аспекты оценки роли почв как среды, экранирующей ионизирующее излучение // Вестн. Моск. Унта. Сер. 17. Почвоведение, 2017, № 2, с. 19-23.
- 5.Мамихин С.В., Липатов Д.Н., Манахов Д.В., Парамонова Т.А., Столбова В.В., Щеглов А.И. Адаптационные возможности алгоритма моделирования вертикальной миграции радионуклидов в почвах VERT_MIG // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 17. Почвоведение, 2018, № 1, с. 16-22..
- 6. Агроэкология /В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; Под ред.В.А. Черникова М.: Колос, 2011.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Струкова Р.А. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Основы радиоэкологии» для бакалавров направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование –Мичуринск, 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 «Руконт»: 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 плоскопечатного 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 (правообладател ь)	Доступность (лицензионное, свободно распространяем ое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorpor ation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSec urity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.go v.ru/reestr/366574/?sp hrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023

3	МойОфисСтандартн ый - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.go v.ru/reestr/301631/?sp hrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 036410000081900001 2 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagia us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.go v.ru/reestr/303350/?sp hrase_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. . . <u>www.nlr.ru</u> Российская национальная библиотека.
- 5. . <u>www.nns.ru</u> Национальная электронная библиотека.
- 6. . <u>www.rsl.ru</u> 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 SBoardhttps://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,	Формируемые
		выполняемые с применением	компетенции
		цифровой технологии	
1.	Облачные технологии	Лекции	ОК-9, ОПК-2, ОПК-4,
		Самостоятельная работа	ПК-1
2.	Большие данные	Лекции	ОК-9, ОПК-2, ОПК-4,
		Самостоятельная работа	ПК-1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные занятия с обучающимися проводятся в закреплённых за кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии аудиториях университета согласно расписанию.

	агрохимии, почвово	едения и агроэкологии аудитор	риях унивет
١	Учебная	1. Весы RV 512	1. Microsc
I	аудитория	электронные (инв. №	31.12.2013
I	для проведения	1101043510);	2. Microsc
I	практических	2. Встряхиватель	04.06.2013
I	занятий	лабораторный (инв. №	3. Систем
I	(комплексная	1101043521);	от 10.03.2
I	научно-	3. Дистилляторы (инв. №	Система Н
I	испытательная	1101043526, 1101043527);	20.02.2018
I	лаборатория	4. Дистиллятор ДЭ-10 (инв.	Система Н
I	сельскохозяйстве	№ 2101045083);	01.11.2018
I	нной и пищевой	5. Инфракрасный	Система Н
I	продукции)	анализатор в комплекте с	26.02.2019
I	(г. Мичуринск,	принадлежностямиQA-262	4. Электро
I	ул.	«Инфрапид-61» (инв. №	справочни
I	Интернациональн	2101043526);	договор о
I	ая, дом № 101,	6. Компьютер 486SX (инв.	Электрон
I	2/12)	№ 2101041854);	справочни
I	,	7. Компьютер С-650 (инв.	договор о
I		№ 2101042561);	01/2018C)
I		8. Мельница ГНУ-1	периодич
I		зерновая (инв. №	ГАРАНТ
I		2101041857);	194-02/20
I		9. МФУ HP LaserJet M1132	5. Project
I		(инв. № 2101065561);	18.12.2012
I		10. Нитратомер (инв. №	6. Audit E
I		1101043520);	18.12.2012
I		11. Плитка муфельная	7. Statistic
I		МИМП-0,1601 (инв. №	12.01.2012
		1101043529);	8. Statistic
		12. Пульт управления для	25.04.2010
		«Минотавра-2» (инв. №	бессрочно
I		1101064128);	Statistica U
		13. Рефрактометр ИРФ-454	05.05.2017
I		Б2М (инв. № 1101043528);	Statistica U
I		14. рН-метр ЭВ-74 (инв. №	07.05.2018
I		1101043516);	
I		15. Сахариметр СУ-4 (инв.	
		№ 2101041851);	
		16. Система микроволновая	
		«Минотавр-2» (инв. №	
		1101047486);	
		17. Системный комплект	
		IntelPentium G480 OEM,	
Į		4 0770	I

мат. плата ASUS, монитор 19" Samsung (инв. №

2101045384);

рситета согласно расписанию. oftWindows XP (лицензия от 3 № 49413124, бессрочно). oftOffice 2003 (лицензия от 5 № 65291658, бессрочно). иа Консультант Плюс, договор 2017 № 7844/13900/ЭC; Консультант Плюс, договор от 8 № 9012 /13900/ЭC; Консультант Плюс, договор от 8 № 9447/13900/ЭC; Консультант Плюс, договор от 9 № 9662/13900/ЭC. онный периодический ик «Система ГАРАНТ», OT 27.12.2016 № 154-01/17; ный периодический ик «Система ГАРАНТ», от 09.01.2018 № 194-Д; Электронный неский справочник «Система °», договор от 02.07.2018 № 018СД. Expert 7 (договорот 2 № 0354/1Π-06). Expert 4 Professional (договорот 2 № 0354/1Π-06). ca Base 6 (договорот 2 № 6/12/A) ca Ultimate, контрактот 6 №0364100000816000014, Ultimate, контрактот 7 №0364100000817000006; Ultimate, контрактот 8 №0364100000818000014).

	1	
	18. Столы лабораторные (инв. № 1101043227, 1101043228, 1101043229, 1101043230); 19. Термостат ТС-1/80 (инв. № 1101043517); 20. Фотоколориметр КФК-3 (инв. № 1101043530); 21. Фотометр пламен. (инв. № 2101041853); 22. Центрифуга (инв. № 1101041859); 23. Шкафы вытяжные (инв. № 1101041835, 1101041835, 1101041858,1101041860); 24. Шкаф сушильный	
	ШСО-80 (инв. №	
	1101043504).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/7)	1. Аквадистилятор ДЭ-10М (инв. № 21013400867) 2. Весы электронные (инв. №2101041902) 3. МультиЦентрефуга СМ - 6М.01 (инв. № 2101065545, 2101065573) 4. Фотометр пламенный авт.ФПА-2.01 5. Экотест 120 (инв. № 2101043002) 6. Баня водяная LOIP-212 (инв. № 11010472250) 7. Баня песочная LOIP (инв. № 110104722709). 8. Весы АКULAB ATL 220d4-1 аналитические (инв. № 1101047228) 9. Весы АКULAB VIC 3 100 DI 20 (инв. № 1101047228) 9. Весы АКULAB VIC 3 100 DI 20 (инв. № 1101047226) 11. Магнитная мешалка MMS -3000 штативом (инв. № 1101047226, 1101047221, 1101047220, 1101047219, 1101047220, 1101047219, 1101047218) 12. Нагревательная ИК-платформа 460*360*180 (инв. № 1101047214) 13. Перемешиваюшее	
	устройство Loip LS 120 (инв. № 1101047223,	

	T	
	1101047215) 14. Печь муфельная СНОЛ 10/11 В с устройством вытяжки (инв. № 1101047212) 15. рН метр Ионометр-001 стац. (инв. № 1101047224) 16. Стол лабораторный (инв. № 1101043565, 1101043563, 1101043560) 17. Стол лабораторный с мойкой (инв. № 110103564) 18. Термостат ТС -1/80 СПУ (инв. № 1101047213) 19. Фотометр КФК-3 КМ (инв. № 1101047229) 20. Шкаф ЛМФ (инв. № 1101044085) 21. Шкаф ЛМФ730-3 (инв. № 1101044085) 22. Шкаф огнестойкий (инв. № 1101043576, 1101043575) 23. Шкаф стенной (инв. № 1101043582, 1101043579) 24. Шкаф стенной закрытый (инв. № 1101043585, 1101043584) 25. Шкаф сушильный ШС 80-01 (200С) (инв № 1101047211, 1101047217)	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/201)	1. Доска классная, стол адиторный, стул, шкаф	
Учебная	1. Жалюзи (инв. №	

аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательска я лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/203)	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. № 1101044904); 9. Стол для весов (инв. № 1101044893); 10. Стол лабораторный (инв. № 1101044893); 10. Стол лабораторный (инв. № 110104874, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104875, 110104874, 110104873); 11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933); 12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889); 13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044899, 1101044899); 14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583); 25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебноисследовательска я 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. Интернациональн ая, дом № 101, 3/210)	1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657) 2. Компьютер C-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, 1101041727) 8. Компьютер Cope-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724) 9. Компьютер PCS 272 (инв. № 1101041722) 10. Компьютер PCS 286 (инв. № 1101041721) 11. Компьютер C-600 (инв. № 1101041723)	1. MicrosoftWindows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 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», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-01/2018СД;
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования	1. Стол СУ168 (инв. № 21013600294) 2. Компьютер "NL" в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/45 0W, клавиатура Gembird KB-8300UM-BL-R, мышь	1. MicrosoftWindows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCADDesignSuiteUltimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);

(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/239а)	Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (инв. № 41013401656, 41013401655, 41013401655, 41013401654, 41013401651, 41013401650, 41013401649, 41013401648, 41013401647, 41013401644, 41013401644, 41013401643, 41013401642) 3. Мультимедийный проектор NEC M230X (инв. № 41013401578) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	4. папоСАD (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 MapInfoProfessional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/239б)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Мb, монитор 19"AOC (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HDi3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер DualCore E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Соре-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	1. MicrosoftWindows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCADDesignSuiteUltimate (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 МарІпfоProfessional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьтерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/241)	1. Компьютер С2.67 (инв. № 2101043508, 2101043507, 21011043506, 21011043505, 2101043504, 21011043503) 2. Стол компьютерный (инв. № 1101061644) 3. Жалюзи (инв. № 211062722, 211062721)	1. MicrosoftWindows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307)	1. Комплект лабротория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652) 2. Комплект лабротория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651) 3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653) 4. Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484)	

Рабочая программа дисциплины «Основы радиоэкологии» составлена в соответствии с требованиями ФГОСВОпо направлению подготовки05.03.06.Экология и природопользование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08 2016г. №998 (в ред. Приказа Минобрнауки России № 653от 13.07.2017).

Автор: доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии Струкова Р.А.



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

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 14сентября 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 N 8 от 20 апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

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 N 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 учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №9 от 20 апреля $2020 \, \Gamma$.

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 19апреля $2021~\Gamma$.

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 $2022 \, \Gamma$.

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 5 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 N 10 от 22 июня 2023 г.).