

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.06.2026 05:51:58  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4d9c4b6e31103d4a3c3d0

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Агрономический факультет  
Кафедра агроэкологий и химий



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант	Пользователь	Дата подписания
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского"	Чернигова Д.Р.	27.03.2026
		Подпись верна

Рабочая программа дисциплины  
"Микробиология"

Направление подготовки (специальность) 35.03.04 - Агрономия.  
Направленность (профиль) Агротехнологии  
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная  
2 Курс - 3 семестр/2 курс

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- формирование знаний по общей и сельскохозяйственной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства

### Основные задачи освоения дисциплины:

- изучить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях различных соединений
- изучить почвенные микроорганизмы и освоить методы определения их состава и активности
- сформировать понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при получении органических удобрений; о влиянии агротехнических приемов на почвенные микроорганизмы; о возможности использования микроорганизмов в технологиях сельскохозяйственного производства

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

<p style="text-align: center;">ОПК-1</p>	<p>Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИД-1ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии</p>	<p>знать: - морфологию, систематику, физиологию и экологию микроорганизмов, роль микроорганизмов в превращениях различных соединений и химических элементов в почве уметь: -определять микроорганизмы, использовать биоиндикацию, биотесты и предлагать способы их регулирования для решения задач в области агрономии владеть: - навыками решения стандартных задач в области агрономии используя основные микробиологические показатели с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
--	--	--	---

ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение профессиональной деятельности;	ИД-1ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур	<p>знать: понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при получении органических удобрений; о влиянии агротехнических приемов на почвенные микроорганизмы ; о возможности использования микроорганизмов в технологиях сельскохозяйственного производства</p> <p>уметь: обосновывать и реализовать влияние современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур на микроорганизмы</p> <p>владеть: навыками использования микроорганизмов в технологиях сельскохозяйственного производства и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.</p>
-------	---	---	---

**3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С  
ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. - 108 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности – Зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	48	48
В том числе:		
Лекционные занятия	16	16
Лабораторные занятия	32	32
Самостоятельная работа:	60	60
Самостоятельная работа	60	60
Зачет		

**Заочная форма обучения: Курс - 2 курс, вид отчетности – Зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	ебные курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	4	4
Лабораторные занятия	8	8

Самостоятельная работа:	96	96
Самостоятельная работа	96	96
Зачет		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

### 5.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Общая микробиология</b>			
1,1	<p><b>Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии. Морфология и систематика микроорганизмов</b></p> <p>Объекты и история микробиологии. Значение микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека. Задачи и основные направления в микробиологии. Основные группы микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Рост и размножение бактерий. Особенности строения клеток эукариот. Морфология и структура эукариот, способы их репродукции. Методы микроскопии и приготовления препаратов. Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Принципы фенотипической и филогенетической систематики. Основные таксономические группы бактерий.</p>	2	4	6
	<b>Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии. Морфология и систематика микроорганизмов</b>			

1,1	<p>Объекты и история микробиологии. Значение микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека. Задачи и основные направления в микробиологии. Основные группы микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Рост и размножение бактерий. Особенности строения клеток эукариот. Морфология и структура эукариот, способы их репродукции. Методы микроскопии и приготовления препаратов. Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Принципы фенотипической и филогенетической систематики. Основные таксономические группы бактерий.</p>			
1,2	<p><b>Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды</b>  Зависимость микроорганизмов от водного режима и кислотности среды, температуры, давления, химических веществ, радиации. Отношение микроорганизмов к кислороду. Различие реакции на внешние воздействия вегетативных клеток и эндоспор бактерий. Предотвращение развития микроорганизмов с помощью физических, химических и биологических факторов в быту, промышленности, сельском хозяйстве.</p>	2	2	6
1,3	<p><b>Способы и типы питания микроорганизмов, распространение микроорганизмов в различных субстратах: почве, навозе, зерне и др.</b>  Способы питания, поступление питательных веществ в клетку. Ферменты в жизнедеятельности микробной клетки. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания. Приготовление питательных сред для микроорганизмов и методы стерилизации. Методы количественного учета микроорганизмов. Определение качественного состава микрофлоры. Выделение чистых культур микроорганизмов.</p>	2	2	6
1,4	<p><b>Метаболизм микроорганизмов. Превращение микроорганизмами соединений углерода.</b>  Метаболические процессы: энергетический и конструктивный обмен (катаболизм и анаболизм). Получение и запасание энергии в клетке. Сходство и различие брожения, дыхания, анаэробного дыхания. Химизм и энергетика брожения, дыхания. Анаэробное дыхание с использованием кислорода нитратов и сульфатов.</p>	2	2	6
	<p><b>Виды брожений, осуществляемых микроорганизмами. Окисление органических соединений микроорганизмами.</b></p>			

1,5	<p>Спиртовое брожение, химизм, возбудители. Эффект Пастера. Значение спиртового брожения в промышленности и сельском хозяйстве. Микробиологические основы виноделия. Типы молочнокислого брожения, возбудители. Роль молочнокислых и пропионовокислых бактерий в жизнедеятельности человека, здравоохранении, приготовлении кисломолочных продуктов, кормопроизводстве. Свойства возбудителей этих процессов, распространение и значение их в природе и сельском хозяйстве.</p> <p>Окисление клетчатки, жира и других органических соединений. Возбудители и ход процессов окисления, их значение в природе и сельском хозяйстве.</p> <p>Маслянокислое, ацетонобутиловое брожения, брожение пектиновых веществ, брожение клетчатки, разложение гемицеллюлозы, лигнина, пектиновых веществ, окисление углеводов в почве.</p>	2	4	6
1,6	<p><b>Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе. Биологическая фиксация молекулярного азота атмосферы</b></p> <p>Процессы минерализации, иммобилизации, нитрификации и денитрификации. Регуляция денитрификации и иммобилизации агротехническими приемами. Меры борьбы с диссимильной денитрификацией в почве. Масштабы и значение биологической азотфиксации в природе. Энергоэффективность и «экологическая чистота» биологического азота. Свободноживущие, ассоциативные и симбиотические азотфиксаторы. Симбиотическая азотфиксация у бобовых и небобовых растений. Листовые клубеньки. Сочетание биологического и минерального азота в сельском хозяйстве.</p>	2	2	6
1,7	<p><b>Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа.</b></p> <p>Круговорот серы в природе. Ассимиляторная сульфатредукция. Серобактерии и тионовые бактерии. Роль микроорганизмов в высвобождении кислоты из органических фосфорсодержащих соединений и в переводе нерастворимых фосфатов в растворимое состояние. Биологическое связывание фосфора. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений. Прямое и косвенное участие почвенных микроорганизмов в превращениях железа, марганца, алюминия, калия.</p>		4	6

2	<b>Сельскохозяйственная микробиология</b>			
2,1	<p><b>Микробные комплексы почвы. Принципы и концепции почвенной микробиологии</b></p> <p>Понятие о микробных комплексах почвы. Особенности почвы как среды обитания микроорганизмов. Эколого-географические закономерности распространения микроорганизмов в почвах. Стратегии жизнедеятельности микроорганизмов в почве. Разнообразие трофических взаимодействий микроорганизмов. Принципы и концепции, принятые в почвенной микробиологии.</p>	2	2	4
2,2	<p><b>Агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов</b></p> <p>Значение почвенных микроорганизмов в плодородии почвы. Ассоциации микроорганизмов с корневой системой растений: ризосфера и ризоплана. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса. Экологическая, биохимическая и микробиологическая концепции гумусообразования. Значение почвенной микрофлоры при рекультивации земель. Действие органических и минеральных удобрений, различных приемов обработки почвы и мелиорации на почвенные микроорганизмы. Деградация почвенными микроорганизмами пестицидов и других синтетических химических веществ.</p>		4	6
2,3	<p><b>Биологическая активность разных типов почв, методы определения состава почвенных микроорганизмов</b></p> <p>Биогенность почв разных типов. Почвенные микроорганизмы как индикаторы типа и плодородия почв. Прямые и косвенные методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов. Учет численности отдельных физиологических групп.</p>		4	4
	<p><b>Микробиология производства кормов, микробных биопрепаратов, значение эпифитных микроорганизмов в хранении урожая и другие аспекты использования микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве.</b></p>			

2,4	Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии. Значение пробиотиков в сельском хозяйстве. Микробные землеудобрительные биопрепараты. Микоризация растений. Роль эпифитной микрофлоры при хранении зерна, семян, плодов и овощей. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений. Микроорганизмы-продуценты биологически активных веществ, антибиотиков для защиты растений.	2	2	4
<b>ИТОГО</b>		16	32	60
<b>Зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>		108		

## 5.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Общая микробиология</b>			
1,1	<b>Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии. Морфология и систематика микроорганизмов</b> Объекты и история микробиологии. Значение микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека. Задачи и основные направления в микробиологии. Основные группы микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Рост и размножение бактерий. Особенности строения клеток эукариот. Морфология и структура эукариот, способы их репродукции. Методы микроскопии и приготовления препаратов. Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Принципы фенотипической и филогенетической систематики. Основные таксономические группы бактерий.	1		8
	<b>Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии. Морфология и систематика микроорганизмов</b>			

1,1	<p>Объекты и история микробиологии. Значение микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека. Задачи и основные направления в микробиологии. Основные группы микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Рост и размножение бактерий. Особенности строения клеток эукариот. Морфология и структура эукариот, способы их репродукции. Методы микроскопии и приготовления препаратов. Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Принципы фенотипической и филогенетической систематики. Основные таксономические группы бактерий.</p>			
1,2	<p><b>Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды</b>  Зависимость микроорганизмов от водного режима и кислотности среды, температуры, давления, химических веществ, радиации. Отношение микроорганизмов к кислороду. Различные реакции на внешние воздействия вегетативных клеток и эндоспор бактерий. Предотвращение развития микроорганизмов с помощью физических, химических и биологических факторов в быту, промышленности, сельском хозяйстве.</p>		1	8
1,3	<p><b>Способы и типы питания микроорганизмов, распространение микроорганизмов в различных субстратах: почве, навозе, зерне и др.</b>  Способы питания, поступление питательных веществ в клетку. Ферменты в жизнедеятельности микробной клетки. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания. Приготовление питательных сред для микроорганизмов и методы стерилизации. Методы количественного учета микроорганизмов. Определение качественного состава микрофлоры. Выделение чистых культур микроорганизмов.</p>		1	8
1,4	<p><b>Метаболизм микроорганизмов. Превращение микроорганизмами соединений углерода.</b>  Метаболические процессы: энергетический и конструктивный обмен (катаболизм и анаболизм). Получение и запасание энергии в клетке. Сходство и различие брожения, дыхания, анаэробного дыхания. Химизм и энергетика брожения, дыхания. Анаэробное дыхание с использованием кислорода нитратов и сульфатов.</p>	1		8
	<p><b>Виды брожений, осуществляемых микроорганизмами. Окисление органических соединений микроорганизмами.</b></p>			

1,5	<p>Спиртовое брожение, химизм, возбудители. Эффект Пастера. Значение спиртового брожения в промышленности и сельском хозяйстве. Микробиологические основы виноделия. Типы молочнокислого брожения, возбудители. Роль молочнокислых и пропионовокислых бактерий в жизнедеятельности человека, здравоохранении, приготовлении кисломолочных продуктов, кормопроизводстве. Свойства возбудителей этих процессов, распространение и значение их в природе и сельском хозяйстве.</p> <p>Окисление клетчатки, жира и других органических соединений. Возбудители и ход процессов окисления, их значение в природе и сельском хозяйстве.</p> <p>Маслянокислое, ацетонобутиловое брожения, брожение пектиновых веществ, брожение клетчатки, разложение гемицеллюлозы, лигнина, пектиновых веществ, окисление углеводов в почве.</p>		1	10
1,6	<p><b>Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе. Биологическая фиксация молекулярного азота атмосферы</b></p> <p>Процессы минерализации, иммобилизации, нитрификации и денитрификации. Регуляция денитрификации и иммобилизации агротехническими приемами. Меры борьбы с диссимильной денитрификацией в почве. Масштабы и значение биологической азотфиксации в природе. Энергоэффективность и «экологическая чистота» биологического азота. Свободноживущие, ассоциативные и симбиотические азотфиксаторы. Симбиотическая азотфиксация у бобовых и небобовых растений. Листовые клубеньки. Сочетание биологического и минерального азота в сельском хозяйстве.</p>		1	8
1,7	<p><b>Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа.</b></p> <p>Круговорот серы в природе. Ассимиляторная сульфатредукция. Серобактерии и тионовые бактерии. Роль микроорганизмов в высвобождении кислоты из органических фосфорсодержащих соединений и в переводе нерастворимых фосфатов в растворимое состояние. Биологическое связывание фосфора. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений. Прямое и косвенное участие почвенных микроорганизмов в превращениях железа, марганца, алюминия, калия.</p>			10

2	<b>Сельскохозяйственная микробиология</b>			
2,1	<p><b>Микробные комплексы почвы. Принципы и концепции почвенной микробиологии</b></p> <p>Понятие о микробных комплексах почвы. Особенности почвы как среды обитания микроорганизмов. Эколого-географические закономерности распространения микроорганизмов в почвах. Стратегии жизнедеятельности микроорганизмов в почве. Разнообразие трофических взаимодействий микроорганизмов. Принципы и концепции, принятые в почвенной микробиологии.</p>	1	1	6
2,2	<p><b>Агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов</b></p> <p>Значение почвенных микроорганизмов в плодородии почвы. Ассоциации микроорганизмов с корневой системой растений: ризосфера и ризоплана. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса. Экологическая, биохимическая и микробиологическая концепции гумусообразования. Значение почвенной микрофлоры при рекультивации земель. Действие органических и минеральных удобрений, различных приемов обработки почвы и мелиорации на почвенные микроорганизмы. Деградация почвенными микроорганизмами пестицидов и других синтетических химических веществ.</p>		1	10
2,3	<p><b>Биологическая активность разных типов почв, методы определения состава почвенных микроорганизмов</b></p> <p>Биогенность почв разных типов. Почвенные микроорганизмы как индикаторы типа и плодородия почв. Прямые и косвенные методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов. Учет численности отдельных физиологических групп.</p>		1	10
	<p><b>Микробиология производства кормов, микробных биопрепаратов, значение эпифитных микроорганизмов в хранении урожая и другие аспекты использования микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве.</b></p>			

2,4	Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии. Значение пробиотиков в сельском хозяйстве. Микробные земледобрительные биопрепараты. Микоризация растений. Роль эпифитной микрофлоры при хранении зерна, семян, плодов и овощей. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений. Микроорганизмы-продуценты биологически активных веществ, антибиотиков для защиты растений.	1	1	10
<b>ИТОГО</b>		4	8	96
<b>Зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>		108		

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

#### 6.1.1. Основная литература

Емцев, Всеволод Тихонович. Микробиология : учеб. для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - М. : Дрофа, 2005. - 445 с.— Текст : непосредственный.

Зимоглядова, Татьяна Васильевна. Практикум по микробиологии : учеб. пособие для вузов по спец. 110203 - "Защита растений" : рек. Учеб.-метод. об-нием / Т. В. Зимоглядова, И. А. Карташёва, О. Г. Шабалдас. - М.Ставрополь : КолосАГРУС, 2007. - 147 с.— Текст : непосредственный.

#### 6.1.2. Дополнительная литература

Микробиология : учеб. для вузов по спец. 311200 "Технология пр-ва и переработки с.-х. продукции" / О. Д. Сидоренко [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2005. - 286 с.— Текст : непосредственный.

Кищенко, Любовь Анатольевна. Микробиология : метод. указ. для лаб. занятий студентов агроном. фак. направления 110400.62 "Агрономия" очн. и заочн. форм обучения / Л. А. Кищенко, Н. Н. Клименко. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2014. - 53 с.— Текст : непосредственный.

Коростелёва Л. А. Основы экологии микроорганизмов [Электронный ресурс] / Коростелёва Л. А., Коцаев А. Г.. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 240 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/211103>.— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Микробиология](https://ru.wikipedia.org/wiki/Микробиология) – Википедия
2. [https://www.bookol.ru/nauka\\_obrazovanie/biologiya/165934/fulltext.htm](https://www.bookol.ru/nauka_obrazovanie/biologiya/165934/fulltext.htm) - Читать книгу Микробиология: конспект лекций
3. [https://elibrary.ru/rubric\\_titles.asp?rcode=342700](https://elibrary.ru/rubric_titles.asp?rcode=342700) – Журналы раздела тематического рубрикатора – микробиология.
4. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук <http://www.spsl.nsc.ru/>
5. Российский центр сельскохозяйственного консультирования(база данных информационных ресурсов) <http://mcx-consult.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### 6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	ЭПС «Система Гарант»	
2	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО

### 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования

1	Молодежный, ауд. 401	<p>Специализированная мебель: столы ученические – 49 шт., стол преподавателя - 1 шт., кафедра - 1 шт., стулья - 98 шт., доска меловая - 1 шт. Технические средства обучения: проектор OptomaX302 - 1 шт., экран Classic Solution Norma - 1 шт. Учебно-наглядные пособия.</p>	<p>Кабинет экологических основ природопользования (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации).</p>
---	----------------------	--	--

2	Молодежный, ауд. 404	<p>Специализированная мебель: стол преподавателя - 1 шт., стул - 1 шт., специализированные лабораторные столы - 10 шт., табурет - 20 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: стол химический - 8 шт., сушильный шкаф - КС-65 - 1 шт., лабораторная посуда, весы-ВК-600 - 1 шт., холодильник «Стинол» - 1 шт., микроскоп монокулярный МикМед-1 - 5 шт., стеллаж комбинированный - 4 шт., мельница электрическая лабораторная ЭМ-3А- 1 шт., термостат ТС- 80М-2 - 1 шт., стерилизатор паровой ВК-75-01 - 1 шт., дозатор 1-канальный (2-10мл) - 1 шт., прибор для нарезания пробок У 4-2 - 1 шт., микроскоп бинокулярный Микромед-1 вар. 1-20 - 5 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор ERFON EB E10- 1 шт., экран DEXP - 1 шт., ноутбук Lenovo-1 шт., колонка звуковая- 1 шт.</p> <p>Учебно - наглядные пособия: наборы демонстрационного оборудования, иллюстрации.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
---	----------------------	--	---

3	Молодежный, ауд. 409	<p>Лабораторное оборудование:</p> <p>специализированные лабораторные столы - 5 шт., лабораторный стол - 4 шт., стул - 1 шт., табурет - 3 шт., шейкер лабораторный ПЭ-6300 с нагревом - 2 шт., нитратомер рХ-150.1МИ - 1 шт., фотометр пламенный ФПА-2-01 с компрессором - 1 шт., АКВ-07МК Анализатор полярограф - 1 шт., «Эксперт-003» Комплект для анализа почв - 1 шт., дозатор ЭКОХИМ-ОП-1-0,5-10 - 1 шт., ультразвуковая ванна (мойка) STEGLER - 1 шт., баня песочная лабораторная - 1 шт., фотоколориметр КФК-3 - 1 шт., программируемый комплекс для пробоподготовки «Темос-Экспресс» - 1 шт., фотоминерализатор МУФ-3 - 1 шт., муфельная печь ЭКПС-10 - 1 шт., деионизатор воды ДВ-1 - 1 шт., бидистиллятор-УПВА-5 - 1 шт., шкаф суховоздушный ШСвП-80 - 1 шт., микроскоп ZOOM - 1 шт., ранцевая почвенная лаборатория - 1 шт., мини-экспресс-лаборатория «Анализ удобрений» - 1 шт., лаборатория функциональной диагностики «Аквадонис», посуда лабораторная, хим.реактивы.</p>	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования .</p>
---	----------------------	---	--

4	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Художественный абонемент: круглый стол - 1 шт., стулья - 10 шт. Зал №1: столы - 42 шт., стулья - 64 шт. Зал №2: столы - 12 шт., стулья - 26 шт. Зал №3: стулья - 61 шт., столы - 37 шт., круглый стол – 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС.</p> <p>Художественный абонемент: МФУ LaserJet M1132 - 1 шт.</p> <p>Зал №1: мониторы - 21 шт., системный блок - 21 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEROX - 1 шт.</p> <p>Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., системный блок - 1 шт.</p> <p>Зал №3: мониторы - 21 шт., системный блок - 21 шт., МФУ LaserJet M1132 - 1 шт., сканеры - 3 шт., проектор Optoma - 1 шт., экран - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
---	----------------------	---	--

## 8. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат  
сельскохозяйственных наук  
(ученая степень)

Доцент  
(занимаемая должность)

Агроэкологии и химии  
(место работы)

Клименко Н. Н.  
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры агроэкологий и химий

Протокол № 7 от 12 марта 2026 г.

Зав.кафедрой

/Подшивалова А.К./