

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 09:18:46
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО

Факультет агрономический
Кафедра агроэкологии и химии

Утверждаю
Декан агрономического
факультета



Зайцев А.М.
«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
«Микробиология»

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агроэкология

(уровень бакалавриата)

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- формирование знаний, умений и навыков по общей, почвенной и сельскохозяйственной микробиологии, понимание роли микроорганизмов в агроэкологических процессах.

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. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микробиология» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. Дисциплина изучается в 3 семестре.

3. 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
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{опк-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.	знать: - морфологию, систематику, физиологию и экологию микроорганизмов, роль микроорганизмов в превращениях различных соединений и химических элементов в почве уметь: -определять микроорганизмы, использовать биоиндикацию, биоте-

			<p>сты и предлагать способы их регулирования для решения задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения используя основные микробиологические показатели с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы экспериментальных исследований в микробиологии <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать аналитическое оборудование, проводить подготовку почвенных проб, растительных образцов и удобрений <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами приготовления препаратов и микроскопирования, методами культивирования микроорганизмов; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции растениеводства.

4. 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 обра-

зовательных 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.

5. 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 4 з.е. – 144 часа

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 3, вид отчетности – зачет с оценкой (3 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	48	48
в том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа:	96	96
Курсовой проект (КП) ¹	-	-
Курсовая работа (КР) ²	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	10	10
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	40	40

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачетной единицы трудоёмкости (36 часов)

² На экзамен по дисциплине выделяется одна зачетная единица (36 часов)

Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	46	46
Подготовка и сдача экзамена ²	-	-
Подготовка и сдача зачета	зачет с оценкой	зачет с оценкой

5.1.2. Заочная форма обучения:

Курс – 2, вид отчетности 2 курс – зачет с оценкой

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных еди- ниц
	всего	2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	18	18
в том числе:		
Лекции (Л)	6	6
Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа:	126	126
Курсовой проект (КП) ³	-	-
Курсовая работа (КР) ⁴	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	50	50
Самостоятельное изучение разделов	50	50
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	26	26
Подготовка и сдача экзамена ²	-	-
Подготовка и сдача зачета	зачет с оценкой	зачет с оценкой

³ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

⁴ На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
3 семестр						
1.	Общая микробиология	12		20	60	
1.1	<p>Тема: Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии. Морфология и систематика микроорганизмов</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	8	коллоквиум
1.2	<p>Тема: Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды</p> <p>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>	2		2	8	коллоквиум

1.3	<p>Тема: Способы и типы питания микроорганизмов, распространение микроорганизмов в различных субстратах: почве, навозе, зерне и др.</p> <p>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	8	устный опрос
1.4	<p>Тема: Метаболизм микроорганизмов. Превращение микроорганизмами соединений углерода.</p> <p>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	8	коллоквиум
1.5	<p>Тема: Виды брожений, осуществляемых микроорганизмами. Окисление органических соединений микроорганизмами.</p> <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. Окисление клетчатки, жира и других органических соединений. Возбудители и ход процессов окисления, их значение в природе и сельском хозяйстве. Маслянокислое, ацетонобутиловое брожения, брожение пектиновых веществ, брожение клетчатки, разложение гемицеллюлозы, лигнина, пектиновых веществ,</p>	2		4	8	устный опрос

	окисление углеводов в почве.					
1.6	<p>Тема: Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе. Биологическая фиксация молекулярного азота атмосферы</p> <p>Процессы минерализации, иммобилизации, нитрификации и денитрификации. Регуляция денитрификации и иммобилизации агротехническими приемами. Меры борьбы с диссимиляторной 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	10	устный опрос	
1.7	<p>Тема: Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа.</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	10	реферат	
2.	Сельскохозяйственная микробиология	4	12	36		
2.1	<p>Тема: Микробные комплексы почвы. Принципы и концепции почвенной микробиологии</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	8	устный опрос	

2.2	<p>Тема: Агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов</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. Дegrадация почвенными микроорганизмами пестицидов и других синтетических химических веществ.</p>	-	4	10	коллоквиум
2.3	<p>Тема: Биологическая активность разных типов почв, методы определения состава почвенных микроорганизмов</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	10	устный опрос
2.4	<p>Тема: Микробиология производства кормов, микробных биопрепаратов, значение эпифитных микроорганизмов в хранении урожая и другие аспекты использования микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве.</p> <p>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.</p>	2	2	8	устный опрос
	Зачет с оценкой				
	ИТОГО за 3 семестр	16	32	96	
	Итого по дисциплине	16	32	96	
				144	

6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
2 курс						
1.	Общая микробиология	4		8	80	Выполнение контрольной работы Зачет с оценкой
1.1	Тема: Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии. Морфология и систематика микроорганизмов 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		1	10	
1.2	Тема: Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды Зависимость микроорганизмов от водного режима и кислотности среды, температуры, давления, химических веществ, радиации. Отношение микроорганизмов к кислороду. Различия реакции на внешние воздействия вегетативных клеток и эндоспор бактерий. Предотвращение развития микроорганизмов с помощью физических, химических и биологических факторов в быту, промышленности, сельском хозяйстве.	1		1	10	
1.3	Тема: Способы и типы питания микроорганизмов, распространение мик-	1		1	12	

	<p>роорганизмов в различных суб-стратах: почве, навозе, зерне и др.</p> <p>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>				
1.4	<p>Тема: Метаболизм микроорганизмов. Превращение микроорганизмами соединений углерода.</p> <p>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		1	12
1.5	<p>Тема: Виды брожений, осуществляемых микроорганизмами. Окисление органических соединений микроорганизмами.</p> <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. Окисление клетчатки, жира и других органических соединений. Возбудители и ход процессов окисления, их значение в природе и сельском хозяйстве. Маслянокислое, ацетонобутиловое брожения, брожение пектиновых веществ, брожение клетчатки, разложение гемицеллюлозы, лигнина, пектиновых веществ, окисление углеводов в почве.</p>			2	12
1.6	<p>Тема: Участие микроорганизмов в</p>			1	12

	<p>круговороте азота в природе. Биологическая фиксация молекулярного азота атмосферы</p> <p>Процессы минерализации, иммобилизации, нитрификации и денитрификации. Регуляция денитрификации и иммобилизации агротехническими приемами. Меры борьбы с диссимиляторной 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>				
1.7	<p>Тема: Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа.</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>	-		1	12
2	<p>Сельскохозяйственная микробиология</p>	2		4	46
2.1	<p>Тема: Микробные комплексы почвы. Принципы и концепции почвенной микробиологии</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	10
2.2	<p>Тема: Агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов</p>	-		1	12

	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. Дegrадация почвенными микроорганизмами пестицидов и других синтетических химических веществ.					
2.3	Тема: Биологическая активность разных типов почв, методы определения состава почвенных микроорганизмов 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.	-		1	14	
2.4	Тема: Микробиология производства кормов, микробных биопрепаратов, значение эпифитных микроорганизмов в хранении урожая и другие аспекты использования микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве. 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	
	Экзамен					
	ИТОГО за 2 курс	6		12	126	
	Итого по дисциплине	6		12	126	
					144	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины⁵:

7.1.1. Основная литература:

1. Емцев, Всеволод Тихонович. Микробиология : учеб. для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин, 2005. - 445 с.
2. 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, 2007. - 147 с.
3. Коростелёва, Любовь Андреевна. Основы экологии микроорганизмов [Электронный ресурс] : учебник / Л. А. Коростелёва, А. Г. Кощачев, 2013. - 240 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4872
4. Микробиология : учеб. пособие для лаб. занятий студентов агроном. фак. направлений подгот. : 35.03.04 "Агрономия", 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" очн. и заочн. форм обучения / Н. Н. Клименко, Е. Н. Кузнецова ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2018. - 147 с. - (Электронная библиотека ИрГАУ). Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_004491
5. Карпова, А.Ю. Общая и почвенная микробиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов агроном. фак. / А.Ю. Карпова. — Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. — 80 с. : ил. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/736394>

7.1.2. Дополнительная литература:

1. Гиль, Татьяна Альбертовна. Микробиологические особенности почв : метод. указ для самостоятельной работы студентов агроном. фак. по спец. 310200 - "Агрономия" / Т. А. Гиль, Н. Н. Дмитриев, 2003. - 20 с.
2. Гиль, Татьяна Альбертовна. Микробиология : учеб. пособие для самостоятельной подготовки к лаб.-практ. занятиям по микробиологии : (для студентов агроном. фак.) / Т. А. Гиль, Н. Н. Дмитриев, 2010. - 125 с.
3. Микробиология : метод. указ. и индивидуальные контр. задания для студентов заочн. формы обучения агроном. фак. направления подгот. 35.03.04 - Агрономия, 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение / Н. Н. Клименко ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2019. - 41 с. - (Электронная библиотека ИрГАУ). Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_030810
4. Микробиология : учеб. пособие для студентов агроном. фак. ИрГСХА по спец. 310200 "Агрономия", 320400 "Агроэкология" / Авт.-сост. Т. А. Гиль, Н. Н. Дмитриев, 2008. - 105 с.
5. Наплекова, Надежда Николаевна. Метаболиты аэробных целлюлозоразрушающих микроорганизмов и их роль в почвах : [моногр.] / Н. Н. Наплекова ; отв. ред. Р. А. Цильке, 2010. - 227 с.
6. Нетрусов, Александр Иванович. Общая микробиология : учеб. для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова, 2007. - 283 с.
7. Петрова, С.Н. Ресурсосберегающая роль растительно-микробных взаимодействий в растениеводстве : монография / С.Н. Петрова, Н.В. Парахин, Ю.В. Береговая. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-93382-326-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <http://e.lanbook.com/book/118772>

⁵В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

8. Фомина, Н.В. Эколого-биохимическая характеристика почв рекреационных зон : монография / Н.В. Фомина. — Красноярск : КрасГАУ, 2015. — 152 с. — ISBN 978-5-94617-363-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.-com/book/90760>

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук <http://www.spsl.nsc.ru/>
2. Российский центр сельскохозяйственного консультирования(база данных информационных ресурсов) <http://mcx-consult.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономические значимые растения, их болезни, вредители и сорные растения <http://www.agroatlas.ru/>
5. Микробиология – Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
6. Читать книгу Микробиология: конспект лекций https://www.bookol.ru/nauka_obrazovanie/biologiya/165934/fulltext.htm
7. Журналы раздела тематического рубрикатора – микробиология https://elibrary.ru/rubric_titles.asp?rcode=342700

7.3. 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	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое программное обеспечение
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

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

№	Адрес	Наименование оборуду-	Оснащенность оборудованных учеб-
---	-------	-----------------------	----------------------------------

п/п		дованных учебных кабинетов	ных кабинетов
1.	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, аудитория 401	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель: столы ученические – 52 шт, стол преподавателя – 1 шт., стулья – 104 шт.; трибуна – 1 шт., учебная доска, технические средства обучения: проектор OptomaX302, экран ClassicSolution Norma(237*175)., учебно-наглядные пособия. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.
2	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, аудитория 404	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель: столы лабораторные - 10 шт, стол преподавателя – 1 шт., стулья – 14 шт.; учебная доска меловая, лабораторное оборудование: стол химический - 8 шт.; сушильный шкаф КС -65 - 1 шт.; Весы-ВК-600 - 1 шт; Холодильник «Стинол» - 1 шт; Микроскоп монокулярный Биолам - 6 шт.; Стеллаж комбинированный - 4 шт; Мельница лабораторная электрическая - 1 шт; Термостат ТС 80М-2 - 1 шт; Кипятильник Коха - 1 шт; Стерилизатор паровой ВК 75-01 - 1 шт; Дозатор одноканальный TermoLabsystems 2-10 мл - 1 шт; Прибор для нарезания пробок - 1 шт; Микроскоп бинокулярный Микромед-1 вар. 1-20 - 5 шт; лабораторная посуда; наглядные пособия.
3	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, аудитория 409	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Лабораторное оборудование: Плита нагревательная ES-HS3560М - 1 шт.; Шейкер лабораторный ПЭ-6300 с нагревом - 1 шт.; Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ - 1шт.; Спектрофотометр ПЭ-5400УФ - 1 шт.; Нитратомер рХ-150.1МИ (0,3...4,3 рNO ₃ , портативный) - 1 шт.; Фотометр пламенный ФПА-2-01 с компрессором - 1шт.; АКВ-07МК Анализатор полярограф - 1 шт; рН-метр рН-150МИ (-1.14 рН, портативный) 1 шт.; Ионмер многоканальный ЭКСПЕРТ - 001- 1 шт.; «Эксперт-003» Комплект для анализа почв - 1шт.; Анализатор вольтамперометрический TA-Lab полная

			комплектация - 1 шт.; Магнитная мешалка ПЭ-6600 - 1шт.; Шейкер лабораторный ПЭ-6500 без нагрева 1 шт.; Дозатор ОП-1-10-100 - 1 шт.; Дозатор ЭКОХИМ-ОП-1-0,5-10 - 1 шт.; Ультразвуковая ванна (мойка) STEGLER 10DT (10л.,20-80X, 240W) - 1шт.; Баня песочная лабораторная БП-1 - 1 шт.; Установка КЕЛЬТРАН - 1 шт.; Программируемый комплекс для пробоподготовки «Темос-Экспресс» - 1 шт.; Фотоминерализатор МУФ-3 - 1 шт.; Муфельная печь ЭКПС-10 - 1 шт.; Сушильный шкаф ШС-80-02 СПУ - 1 шт.; Деионизатор воды ДВ-1 - 1 шт.; Бидистиллятор-УПВА-5 - 1 шт.; Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1 - 1 шт.; Мини-экспресс-лаборатория «Анализ удобрений» - 1 шт.; Лаборатория функциональной диагностики "Аквадонис, посуда лабораторная, хим.реактивы специализированная мебель (учебная мебель) учебно-наглядные пособия
4	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, аудитория 303	Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная мебель: Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт. Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки); сканер CanoScan LIDE 110 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.
5	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, аудитория 123	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная мебель: столы, стулья 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 Зал № 1 - 22 шт.; Принтер HP Lazer

	вых работ)	Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Зал №2 -Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги, Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x
--	------------	---

Рейтинг-план дисциплины

2 курс, 3 семестр

Лекции – 16 часов. Лабораторные занятия – 32 часов. Зачет с оценкой.

Текущие аттестации: 4 коллоквиума, реферат.

Распределение баллов по разделам (модулям) в 3 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Раздел 1: Общая микробиология		5
1.1 Морфология и систематика микроорганизмов	0-15	неделя семестра
Раздел 1: Общая микробиология		7
1.2 Отношение микроорганизмов к факторам внешней сред	0-10	неделя семестра
Раздел 1: Общая микробиология		9
1.4 Метаболизм микроорганизмов. Превращение микроорганизмами соединений углерода.	0-15	неделя семестра
Раздел 1: Общая микробиология		11
1.7 Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа.	0-10	неделя семестра
Раздел 2: Сельскохозяйственная микробиология		14
2.2 Агрэкологическая роль почвенных микроорганизмов	0-10	неделя семестра
ИТОГО	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15

Итого		до 40
Экзамен	20-40	

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль Агроэкология

Программу составил:  Клименко Наталья Николаевна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры агроэкологии химии

Протокол № 7 от «26» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой  Подшивалова Анна Кирилловна

«26» марта 2021 г.