

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2023 09:38:44  
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 факультета



Зайцев А.М.  
«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.12 Микробиология

---

Направление подготовки (специальность) 35.03.04 Агрономия

Профиль Агрономия

(уровень бакалавриата)

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

Молодежный 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель освоения дисциплины:

- формирование знаний по основам 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.

Результатом освоения дисциплины «Микробиология» является овладение бакалаврами по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия следующих видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская
- организационно-управленческая;
- производственно-технологическая;

в том числе компетенциями заданными ФГОС ВО.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Микробиология» находится в Базовой части блока 1 учебного плана. Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания по ботанике, химии неорганической и аналитической, почвоведению с основами геологии, экологии.

Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Микробиология», являются необходимыми для изучения следующих дисциплин: агрохимия, земледелие, физиология и биохимия растений, растениеводство, химические средства защиты растений, технология хранения и переработки продукции растениеводства.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

Трудовое действие	Наименование компетенции, необходимой для выполнения трудового действия (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
<b>Общекультурные компетенции</b>		
	ОК – 7 – способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><b>В области знания и понимания (А)</b>  <b>Знать:</b> методы самоорганизации и самообразования</p> <p><b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>  <b>Уметь:</b> самоорганизовываться и самообразовываться</p> <p><b>В области практических умений (С)</b>  <b>Владеть:</b> способностью к самоорганизации и самообразованию</p>
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
	ОПК-5 - готовностью использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции	<p><b>В области знания и понимания (А)</b>  <b>Знать:</b> морфологические признаки наиболее распространенных в регионе дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние</p> <p><b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>  <b>Уметь:</b> оценивать физиологическое состояние и адаптационный потенциал наиболее распространенных в регионе дикорастущих растений и сельскохозяйственных культур.</p> <p><b>В области практических умений (С)</b>  <b>Владеть:</b> факторами улучшения роста, развития и качества продукции</p>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>Обобщенная трудовая функция</b> Производство и первичная обработка продукции растениеводства		
<b>Трудовая функция</b> А/01.6 Организация производства продукции растениеводства		
Сбор информации по технологиям производства продукции и воспроизводства плодородия почв	ПК-1 – готовность изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	<p><b>В области знания и понимания (А)</b>  <b>Знать:</b> микробиологию в соответствии с современной информацией, отечественным и зарубежным опытом.</p>

		<p><b>В области интеллектуальных навыков (В)</b></p> <p><b>Уметь:</b> приготовить препараты микроорганизмов, различать основные формы бактерий, проводить количественный учет микроорганизмов в различных субстратах, получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов, проводить качественные реакции на продукты метаболизма микроорганизмов используя современную информацию, отечественный и зарубежный опыт</p> <p><b>В области практических умений (С)</b></p> <p><b>Владеть:</b> методами приготовления препаратов и микроскопирования, методами культивирования микроорганизмов; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции растениеводства.</p>
--	--	--

#### 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 108 часов – 3 з.е.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

4.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 3, вид отчетности – зачет (3 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	3 семестр	семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108/3	108/3	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	48	48	
в том числе:			
Лекции (Л)	16	16	
Семинарские занятия (СЗ)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<b>Самостоятельная работа:</b>	60	60	
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-	
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-	
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Контрольная работа			
Самостоятельное изучение разделов	30	30	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	30	30	
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-	
Подготовка и сдача зачета	зачет	зачет	

#### 4.1.2. Заочная форма обучения: курс – 2, вид отчетности – зачет (2 курс).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	2 курс	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108/3	108/3	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	12	12	
в том числе:			
Лекции (Л)	4	4	
Семинарские занятия (СЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	
<b>Самостоятельная работа:</b>	96	96	
Курсовой проект (КП)	-	-	
Курсовая работа (КР)	-	-	
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	
Реферат (Р)	-	-	
Эссе (Э)	-	-	
Контрольная работа	20	20	
Самостоятельное изучение разделов	30	30	
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	-	-	
Подготовка и сдача зачета	зачет	зачет	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### 5.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции (Л)	Практ. (семинарские) занятия	Лаборат. работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<p><b>Систематика, морфология и размножение бактерий.</b>                      1.Микробиология как наука. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии. Предмет и метод микробиологии, история развития и связь ее с другими науками. Основные направления и перспективы развития                      2.Основные группы м.о.: прокариоты и эукариоты. Ультраструктура бактериальной клетки. Споры и спорообразование. Рост и размножение бактерий</p>	3	1	2	-	2	6	колоквиум
2	<p><b>Генетика и селекция микроорганизмов.</b>                      3. Механизмы модификации и мутации у бактерий, механизмы трансформации, трансдукции и конъюгации. Генетическая инженерия в микробиологии.</p>	3	2	2		2	6	
3	<p><b>Микроорганизмы и окружающая среда.</b>                      4. Влияние факторов внешней среды на рост</p>	3	3	2		2	6	коллоквиум

	и развитие м.о. Физические, химические и биологические факторы. Отношение м.о. к факторам внешней среды. Аэробы и анаэробы. Осмофилы и галофилы. Температура и м.о. Взаимоотношение м.о. между собой и другими организмами.							
4	<p><b>Физиология, обмен веществ и энергия у микроорганизмов.</b></p> <p>5. Метаболизм м.о. питание м.о. и обмен веществ. Понятие о катаболизме и биосинтезе. Химический состав клеток м.о. источники азота, углерода и др. элементов. Ферменты и.о., их роль в жизнедеятельности м.о.</p> <p>6. Автотрофы и гетеротрофы. Сапрофиты и паразиты. Получение энергии микроорганизмами. Роль АТФ в аккумуляции и переносе энергии. Типы энергетических процессов. Брожение. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание</p>	3	4	2		2	6	коллоквиум
5	<p><b>Превращение соединений углерода микроорганизмами. Основные бродильные и окислительные процессы.</b></p> <p>7. Круговорот углерода и кислорода в биосфере. Значимость двух космических процессов – фотосинтеза и минерализации микроорг. органических веществ. Ассимиляции CO<sub>2</sub> микроорганизмами. Фотосинтез и хемосинтез. Процессы минерализации органических соединений и роль различных групп микроорганизмов.</p> <p>8. Спиртовое брожение. Возбудители спиртового брожения и их особенности. Химизм процесса. Эффект Пастера. Роль</p>	3	5-8	4		8	10	

	<p>спиртового брожения в природе и жизни человека.</p> <p>Молочнокислое брожение. Особенности молочнокислых бактерий.</p> <p>Гомоферментативное, гетероферментативное и бифидоброжение.</p> <p>Виды брожений, вызываемых клостридиями.</p> <p>Маслянокислое брожение, особенности возбудителей, значение в природе, сельском хозяйстве и промышленности.</p> <p>9.Разложение пектиновых веществ и его роль в первичной переработке лубоволокнистых растений. Микробная трансформация целлюлозы. Возбудители, химизм, значение.</p>							
6	<p><b>Участие микроорганизмов в круговороте азота, фосфора, серы, железа, калия.</b></p> <p>10.Участие микроорганизмов в различных этапах круговорота азота. Влияние микробиологических превращений азотсодержащих соединений на доступность азота для питания растений. Минерализация азотсодержащих органических соединений. Нитрификация и денитрификация. Иммобилизация азота.</p> <p>11.Биологическая фиксация азота атмосферы. Способность к усвоению молекулярного азота – уникальная особенность прокариот. Биохимия азотфиксации. Азотфиксация свободноживущими бактериями. Ассоциативный симбиоз. Симбиотическая азотфиксация. Клубеньковые бактерии. Условия образования эффективного симбиоза.</p> <p>12.Участие микроорганизмов в круговороте</p>	3	9-11	4		8	10	



	фосфора, железа, калия							
7	<p><b>Почвенная микробиология. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.</b></p> <p>13.Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава и активности. Роль микроорганизмов в почвообразовании и плодородии. Микробные ценозы различных типов почв. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.</p> <p>14.Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения. Симбиоз микроорганизмов и растений. Микориза растений. Эпифитная микрофлора. Роль эпифитных микроорганизмов при хранении урожая. Микробиологические земледобрительные препараты и средства защиты растений.</p> <p>15.Биопрепараты, повышающие плодородие почв и улучшающие рост и развитие растений. Методы приготовления и использования бактериальных удобрений на основе азотфиксирующих, фосфатмобилизующих и др. бактерий.</p> <p>Использование микроорганизмов и их метаболитов для защиты растений т возбудителей болезней и насекомых вредителей.</p>	3	12-15			4	10	коллоквиум
8	<p><b>Микробиология кормов.</b></p> <p>16.Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве. Силовование и сенажирование. Дрожжевание кормов. Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве.</p>	3	16	-		4	6	

	<b>Итого</b>			16		32	60	
--	--------------	--	--	----	--	----	----	--

### 5.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Курс	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции (Л)	Практ. (семинарские) занятия	Лаборатор. работы (ЛР)	Самостоятельная работа (СРС)	
1	2	3	5	6	7	8	9
1	<b>Систематика, морфология и размножение бактерий.</b> 1.Микробиология как наука. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии. Предмет и метод микробиологии, история развития и связь ее с другими науками. Основные направления и перспективы развития 2.Основные группы м.о.: прокариоты и эукариоты. Ультраструктура бактериальной клетки. Споры и спорообразование. Рост и размножение бактерий	2	2	-	-	10	коллоквиум
2	<b>Генетика и селекция микроорганизмов.</b> 3. Механизмы модификации и мутации у бактерий, механизмы трансформации, трансдукции и конъюгации. Генетическая инженерия в микробиологии.	2			-	10	
3	<b>Микроорганизмы и окружающая среда.</b> 4. Влияние факторов внешней среды на рост и развитие м.о. Физические, химические и биологические факторы. Отношение м.о. к факторам внешней среды. Аэробы и	2			2	10	коллоквиум

	анаэробы. Осмофилы и галофилы. Температура и м.о. Взаимоотношение м.о. между собой и другими организмами.						
4	<p><b>Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов.</b></p> <p>6. Метаболизм м.о. питание м.о. и обмен веществ. Понятие о катаболизме и биосинтезе. Химический состав клеток м.о. источники азота, углерода и др. элементов. Ферменты и.о., их роль в жизнедеятельности м.о.</p> <p>6. Автотрофы и гетеротрофы. Сапрофиты и паразиты. Получение энергии микроорганизмами. Роль АТФ в аккумуляции и переносе энергии. Типы энергетических процессов. Брожение. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание</p>	2			2	10	КОЛЛОКВИУМ
5	<p><b>Превращение соединений углерода микроорганизмами. Основные бродильные и окислительные процессы.</b></p> <p>7. Круговорот углерода и кислорода в биосфере. Значимость двух космических процессов – фотосинтеза и минерализации микроорг. органических веществ. Ассимиляции CO<sub>2</sub> микроорганизмами. Фотосинтез и хемосинтез. Процессы минерализации органических соединений и роль различных групп микроорганизмов.</p> <p>8. Спиртовое брожение. Возбудители спиртового брожения и их особенности. Химизм процесса. Эффект Пастера. Роль спиртового брожения в природе и жизни человека.</p> <p>Молочнокислое брожение. Особенности</p>	2	2			14	

	<p>молочнокислых бактерий. Гомоферментативное, гетероферментативное и бифидоброжение.</p> <p>Виды брожений, вызываемых клостридиями. Маслянокислое брожение, особенности возбудителей, значение в природе, сельском хозяйстве и промышленности.</p> <p>9.Разложение пектиновых веществ и его роль в первичной переработке лубоволокнистых растений. Микробная трансформация целлюлозы. Возбудители, химизм, значение.</p>						
6	<p><b>Участие микроорганизмов в круговороте азота, фосфора, серы, железа, калия.</b></p> <p>10.Участие микроорганизмов в различных этапах круговорота азота. Влияние микробиологических превращений азотсодержащих соединений на доступность азота для питания растений. Минерализация азотсодержащих органических соединений. Нитрификация и денитрификация. Имобилизация азота.</p> <p>11.Биологическая фиксация азота атмосферы. Способность к усвоению молекулярного азота – уникальная особенность прокариот. Биохимия азотфиксации. Азотфиксация свободноживущими бактериями. Ассоциативный симбиоз. Симбиотическая азотфиксация. Клубеньковые бактерии. Условия образования эффективного симбиоза.</p> <p>12.Участие микроорганизмов в круговороте фосфора, железа, калия</p>	2			2	14	
7	<b>Почвенная микробиология. Влияние</b>	2			2	18	коллоквиум

	<p><b>агроприемов на почвенные микроорганизмы.</b></p> <p>13.Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава и активности. Роль микроорганизмов в почвообразовании и плодородии. Микробные ценозы различных типов почв. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.</p> <p>14.Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения. Симбиоз микроорганизмов и растений. Микориза растений. Эпифитная микрофлора. Роль эпифитных микроорганизмов при хранении урожая. Микробиологические землеудобрительные препараты и средства защиты растений.</p> <p>15.Биопрепараты, повышающие плодородие почв и улучшающие рост и развитие растений. Методы приготовления и использования бактериальных удобрений на основе азотфиксирующих, фосфатмобилизующих и др. бактерий. Использование микроорганизмов и их метаболитов для защиты растений т возбудителей болезней и насекомых вредителей.</p>						
8	<p><b>Микробиология кормов.</b></p> <p>16.Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве. Силосование и сенажирование. Дрожжевание кормов. Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве.</p>	2				10	
	<b>Итого</b>		4		8	96	

### 5.3. Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Для успешного освоения дисциплины «Микробиология» применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

#### 5.3.1. Очная форма обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ПР.)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л	Презентация	4
	ЛР	Интерактивный диалог	2
		Коллоквиум	4
Итого:			10

#### 5.3.2. Заочная форма обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ПР.)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л		
	ЛР	Интерактивный диалог	2
Итого:			2

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Методические указания для проведения аудиторных (практических) занятий

#### Лекция

Лекция – одна из организационных форм обучения и один из методов обучения традиционна для высшего образования, где на ее основе формируются курсы по многим предметам учебного процесса. Лекция входит органичной частью в систему учебных занятий и должна быть содержательно увязана с их комплексом, с характером учебной дисциплины, с учебным предметным курсом. Поэтому при подготовке лекций преподаватель должен руководствоваться государственным образовательным стандартом, примерной программой дисциплины (при наличии), действующим учебным планом. Тематика лекций должна по содержанию и объему соответствовать перечисленным документам.

Лекция – экономный по времени способ сообщения слушателям значительного объема информации. Лектор должен постоянно

совершенствовать содержание лекции, руководствуясь следующими требованиями:

- целостность, систематичность и доступность изложения материала;
- выделение и акцентирование главных положений;
- логическая связь излагаемого материала с ранее изложенным;
- реализация всех дидактических принципов с учетом этой формы обучения;
- структурно-логическая взаимосвязь излагаемого материала с положениями других дисциплин;
- четкое фиксирование заключительных положений.

Особое место в лекции занимает использование элементов проблемности. Для этого при подготовке к лекции следует подобрать риторические вопросы для обращения к студентам, которые оживляют лекцию, создают контакт с аудиторией, привлекают внимание студентов к излагаемому материалу и повышают его усвоение.

При подготовке лекций и их чтении надо четко представлять и различать две стороны педагогического процесса – учебную и воспитательную.

Процесс обучения – это процесс воздействия на интеллект студента. Процесс воспитания – процесс воздействия на волю, эмоции, эстетические чувства и мораль студента. Воспитывающее действие педагогического процесса на студента складывается из двух моментов:

- с одной стороны, лектор может развивать интеллект своего слушателя, меняя соответствующим образом метод преподнесения материала;
- с другой стороны, педагогический процесс, осуществляемый лектором, в целом сказывается в формировании личности студента и его отношении к данной дисциплине.

Поэтому при чтении лекций надо развивать у студентов способность к самостоятельному мышлению, к освоению идей и методов составляющих фундамент дисциплины «Микробиология».

## **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся**

Методика обучения в образовательной организации высшего образования должна быть направлена на то, чтобы научить студента умению самостоятельно приобретать и пополнять знания, оригинально мыслить и принимать самостоятельные решения при консультирующей, направляющей роли преподавателя.

Основными видами СРС являются: изучение отдельных разделов или тем теоретического материала дисциплины по учебной литературе и компьютерным обучающим программам, подготовка к ЛЗ, выполнение домашних заданий, написание рефератов, самоконтроль уровня знаний по учебным дисциплинам.

Задачи, которые реализуются в ходе выполнения СРС:

- интеллектуальное развитие личности и активная познавательная деятельность студента;
- закрепление знаний о современных тенденциях развития науки, техники и производства;
- формирование умений и навыков поиска и обработки необходимой учебно-научной информации; конспектирование и реферирование научной и учебной литературы;
- практическое применение знаний, полученных в процессе аудиторных занятий и необходимых для решения задач по специальности;
- обеспечение оптимального сочетания групповых и индивидуальных видов деятельности студентов с учетом подготовленности, интересов и индивидуальных способностей каждого из них.

Рациональная организация СРС является одним из основных резервов повышения качества подготовки специалистов. Она включает планирование объема, содержания, графика выполнения и контроля СРС, а также методическое и материально-техническое обеспечение. Эффективность СРС по дисциплине зависит в значительной степени от качества планирования и организации этой работы на кафедре.

При планировании самостоятельной работы по дисциплине рекомендуется придерживаться следующих основных принципов:

1. Трудоемкость выполнения каждой работы должна быть согласована с часами, выделенными на эту работу на предыдущем этапе.
2. Сложность различных вариантов заданий так же, как и трудоемкость их выполнения, должна быть примерно одинаковой.
3. Задание на самостоятельную работу каждому студенту должно быть индивидуальным, т.е. не должно быть двух абсолютно одинаковых вариантов задания.
4. В задании должна быть четко определена задача, стоящая перед студентами.

Основными элементами организации СРС является контроль за ходом ее выполнения и осуществление систематической консультации студентов.

Эффективная организация СРС возможна только при наличии в достаточном количестве учебников, учебных пособий, методической литературы.



### 6.3. График самостоятельной работы студентов по дисциплине

#### Б1.Б.12 МИКРОБИОЛОГИЯ

2 курс, третий семестр, **35.03.04 «Агрономия»**

(квалификация (степень) "бакалавр")

Вид занятий	Номера недель																Итого часов на вид занятий	Сессия
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1 2	13	14	15	16		
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2									16	
Количество часов самостоятельной работы	3	3	3	3	1	1											14	
Лабораторные	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32	
Количество часов самостоятельной работы	3	3	3	3	2	2	2	2	4	3	3	2	2	3	3	6	46	

 сроки опроса

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Микробиология» представлен в **приложении к рабочей программе.**

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

### **8.1.1. 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. Карташѐва, О. Г. Шабалдас, 2007. - 147 с.
3. 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](http://195.206.39.221/fulltext/i_004491)

4. 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>

### **8.1.2. Дополнительная литература:**

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

2. Микробиология : метод. указ. и индивидуальные контр. задания для студентов заочн. формы обучения агроном. фак. направления подгот. 35.03.04 - Агрономия, 35.03.03 - Агрехимия и агропочвоведение / Н. Н. Клименко ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2019. - 41 с. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 38 март 2019 Режим доступа:[http://195.206.39.221/fulltext/i\\_030810](http://195.206.39.221/fulltext/i_030810)

3. Нетрусов, Александр Иванович. Микробиология : учеб. для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова, 2007. - 350 с.

4. Кищенко, Любовь Анатольевна. Микробиология [Электронный ресурс] : метод. указ. для лаб. занятий студентов агроном. фак. направления 110400.62 "Агрономия" очн. и заочн. формы обучения / Л. А. Кищенко, Н. Н. Клименко, 2014. - 1 эл. опт. Диск

5. Коростелёва, Л.А. Основы экологии микроорганизмов : учебное пособие / Л.А. Коростелёва, А.Г. Кощаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1400-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4872>

### **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:**

1. институт микробиологии им. С.Н. Виноградского РАН  
<http://www.inmi.ru/>
2. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук  
<http://www.spsl.nsc.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/>

### 8.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, а также ресурсов Интернет, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. 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.
2. 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.

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

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее лицензионное программное обеспечение и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
3	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно распространяемое ПО
4	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО
5	ZOOM (видеоконференции)	Свободно распространяемое ПО
6	Avast – антивирусная программа	Свободно распространяемое ПО

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	аудитория 401	<p><i>Специализированная мебель: столы ученические - 52шт, стол преподавателя -1, кафедра -1, стулья - 104; трибуна - 1шт., учебная доска, технические средства обучения: проектор OptomaX302 , экран ClassicSolution Norma(237*175)., учебно-наглядные пособия; программное обеспечение: Microsoft Windows Vista Business Russian, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC; Google Chrome 86.x (веб-браузер). Zoom (видеоконференции). Avast – антивирусная программа.</i></p>	<p>для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
2	аудитория 404	<p><i>Специализированная мебель: столы ученические - 10шт, стол преподавателя -1, стулья - 14; учебная доска меловая, лабораторное оборудование: стол химический - 8 шт.; сушильный шкаф - 1 шт.; лабораторная посуда; Весы-ВК-600 - 1 шт; Холодильник «Стинол» - 1 шт; Микроскоп монокулярный - 10 шт.; Стеллаж комбинированный - 4 шт; Мельница - 1 шт; Термостат - 1 шт; Кипятильник Коха - 1 шт; Стерилизатор 1 - шт; Дозатор - 1 шт; Прибор для нарезания пробок 1 шт; Микроскоп бинокулярный Микромед-1 вар. 2-20 - шт; наборы демонстрационного оборудования, иллюстрации - 10 шт.</i></p>	<p>для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
3	аудитория 409	<p><i>Лабораторное оборудование: Плита нагревательная ES-HS3560M - 1 шт.; Шейкер лабораторный ПЭ-6300 с нагревом - 1 шт.; Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ - 1шт.; Спектрофотометр ПЭ-5400УФ - 1 шт.; Нитратомер рХ-150.1МИ</i></p>	<p>помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>

		<p>(0,3...4,3 рNO3, портативный) - 1 шт.; Фотометр пламенный ФПА-2-01 с компрессором - 1шт.; АКВ-07МК Анализатор полярнограф - 1 шт; рН-метр рН-150МИ (-1.14 рН, портативный) 1 шт.; Ионномер 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</p>	
4	аудитория 303 научно-библиографический отдел	<p>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, ЭБС, ЭОИС - 11 шт.; 1 ПК выполняет функции серверного с доступом к системе КонсультантПлюс, Принтер HP Lazer Jet P 2055 Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110</p>	<p>для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
5	аудитория 123 Библиотека, читальные залы.	<p>Специализированная мебель: столы, стулья. Технические средства обучения: Компьютеры на базе</p>	<p>для проведения консультационных и</p>

	<p>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 Laser Jet P 2055; Принтер HP Laser 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,</p>	<p>самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
--	--	--

**Рейтинг - план дисциплины Б1.Б.12 МИКРОБИОЛОГИЯ**  
направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Профиль Агрономия

2 курс, третий семестр.

Лекций – 16 часов. Лабораторных занятий – 32 часа. Зачет.

Текущие аттестации: 4 коллоквиума.

**Распределение баллов по разделам (модулям)**

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Систематика, морфология и размножение бактерий.	0 - 20	2 неделя
Микроорганизмы и окружающая среда.	0 - 10	4 неделя
Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов.	0 - 10	9 неделя
Почвенная микробиология. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.	0 - 20	16 неделя
<b>Итого</b>	<b>60</b>	
<b>Сумма баллов для допуска к экзамену</b>	<b>от 40</b>	
<b>Итоговый рейтинговый балл</b>	<b>от 0 до 100</b>	

**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
<b>Итого</b>		<b>до 40</b>
<b>Экзамен</b>		<b>20-40</b>

**Определение итоговой оценки по дисциплине**

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудачившим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неудачиваемости) 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) по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, профиль Агрономия

Программу составил:  Клименко Наталья Николаевна

Программа одобрена на заседании кафедры агроэкологии и химии  
протокол № 7 от 26 марта 2021 г.

Заведующий кафедрой  
26 марта 2021 г.



Подшивалова Анна Кирилловна