

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО:


Начальник УАиАКВК
Калашникова Н.И.
"28" "03" 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО
Красноярский ГАУ

"28" "03" 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экология микроорганизмов

для подготовки аспирантов по программе
ФГОС ВО

Направление подготовки: **06.06.01 Биологические науки**

Направленность (профиль): **Экология**

Форма обучения, очная форма:
Курс, семестр 3 курс, 5 семестр
заочная форма:
3 курс, 5 семестр

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Составители: Хижняк С.В., д.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность)

 «11» 03 2019 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры Экологии и естествознания

протокол № 8 от «18» 03 2019 г.

Зав. кафедрой Еськова Е.Н., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность)


 «18» 03 2019 г.

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий

протокол № 7 от «26» 03 2019 г.

Председатель методической комиссии Коротченко И.С., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

 «26» 03 2019 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины	8
4.2. Содержание модулей дисциплины	8
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия	9
4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний.....	10
5. ВЗАИМОСВЯЗ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	11
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6.1. Основная литература.....	12
6.2. Дополнительная литература	12
6.3. Программное обеспечение	12
6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	12
6.5. Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий)	12
6.6. Перечень информационных справочных систем.....	12
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	14
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	16
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся.....	16
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	16

Аннотация

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и учебного плана по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности (профиля) Экология.

Дисциплина «Экология микроорганизмов» является элективной дисциплиной и относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профилю Экология.

Дисциплина нацелена на формирование:

универсальных компетенций выпускника:

УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

профессиональных компетенций выпускника:

ПК-1 – способность применять теоретические положения, методологический инструментарий и современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности в области экологии

ПК-2 – способность использовать методы исследования структуры и функционирования живых систем (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с экологическими потребностями бактерий, архей и грибов, их взаимоотношениями с другими организмами, их ролью в природных и искусственных экосистемах.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа:

- по очной форме лекции – 16 часов; практические занятия – 4 часа; самостоятельная работа – 52 часа;

- по заочной форме лекции – 16 часов; практические занятия – 4 часа; самостоятельная работа – 52 часа.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология микроорганизмов» включена в ОПОП, является элективной дисциплиной и относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Для полноценного усвоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания по общей микробиологии, органической химии, биохимии. Дисциплина «Экология микроорганизмов» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами Блока 3 «Научные исследования».

Особенностью дисциплины является рассмотрение особенностей функционирования микроорганизмов в тесной связи с факторами окружающей среды.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины «Экология микроорганизмов» является формирование у аспирантов представления об экологических потребностях бактерий, архей и грибов и их роли в природных и искусственных экосистемах.

Задачи дисциплины:

- изучение экологических потребностей микроорганизмов;
- изучение взаимоотношения микроорганизмов с другими организмами;
- изучение роли микроорганизмов в природных и искусственных экосистемах.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: основные понятия в области экологии микроорганизмов
		Уметь: применять знания о фундаментальных процессах микробиоценозов для принятия оптимальных решений в условиях усиления антропогенного воздействия на биосферу
		Владеть: терминологией в области экологии микроорганизмов
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знать: методы изучения динамики микробных популяции в условиях биогеоценозов
		Уметь: анализировать видовое и экологическое разнообразие микроорганизмов в экосистемах
		Владеть: способами выявления наиболее важных групп микроорганизмов в природных и искусственных экосистемах

ПК-1	Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий и современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности в области экологии	Знать: экологические принципы использования микроорганизмов в биотехнологии, сельском хозяйстве, перерабатывающей промышленности
		Уметь: прогнозировать последствия деятельности, связанной с использованием микроорганизмов
		Владеть: методами выявления потенциально полезных микроорганизмов для разработки инновационных технологий
ПК-2	Способность использовать методы исследования структуры и функционирования живых систем (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях	Знать: методы исследования структуры и функционирования микробных сообществ
		Уметь: управлять микробными сообществами в искусственных экосистемах
		Владеть: методами полевого и лабораторного изучения бактерий и грибов, с точки зрения получения сведений о состоянии экосистем

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость*				
	зач. ед.	час.	по семестрам		
			№ 5	№ 6	№ 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	2	72	72		
Контактная работа	0,56	20	20		
в том числе:					
Лекции (Л)		16	16		
Практические занятия (ПЗ)		4	4		
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (СРС)	1,44	52	52		
в том числе:					
курсовая работа (проект)					
самостоятельное изучение тем и разделов		31	31		
контрольные работы					
реферат					
самоподготовка к текущему контролю знаний		12	12		
подготовка к зачету		9	9		
др. виды					
Вид контроля**:			зачет		

** вид контроля: зачет, экзамен, экзамен (в форме кандидатского экзамена)

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ЛЗ, ПЗ	
Модуль 1 Экологические потребности микроорганизмов	31	8	2	21
Модульная единица 1.1 Экологические потребности бактерий и архей	15	4	1	10
Модульная единица 1.2 Экологические потребности грибов	16	4	1	11
Модуль 2 Роль микроорганизмов в экосистемах	32	8	2	22
Модульная единица 2.1 Роль микроорганизмов в природных экосистемах	16	4	1	11
Модульная единица 2.2 Роль микроорганизмов в искусственных экосистемах	16	4	1	11
Подготовка к зачету	9			9
ИТОГО	72	16	4	52

4.2. Содержание модулей дисциплины

МОДУЛЬ 1 Экологические потребности микроорганизмов

Модульная единица 1.1 Экологические потребности бактерий и архей

Способы получения бактериями и археями вещества и энергии. Влияние абиотических факторов (температура, рН, осмотическое давление, газовый состав, электромагнитное излучение) на бактерии и археи. Симбиотические и несимбиотические взаимоотношения бактерий и архей с другими организмами.

Модульная единица 1.2 Экологические потребности грибов

Способы получения грибами вещества и энергии. Влияние абиотических факторов (температура, рН, осмотическое давление, газовый состав, электромагнитное излучение) на грибы. Симбиотические и несимбиотические взаимоотношения грибов с другими организмами.

МОДУЛЬ 2 Роль микроорганизмов в экосистемах

Модульная единица 2.1 Роль микроорганизмов в природных экосистемах

Участие микроорганизмов в круговороте углерода, кислорода, азота, фосфора, серы. Гетеротрофные, фотоавтотрофные и хемоавтотрофные микроорганизмы в почвенных экосистемах. Гетеротрофные, фотоавтотрофные и хемоавтотрофные микроорганизмы в водных экосистемах.

Модульная единица 2.2 Роль микроорганизмов в искусственных экосистемах

Микроорганизмы в агроэкосистемах. Участие бактерий и грибов в регуляции почвенного плодородия. Фитопатогенные бактерии и грибы. Мутуалистические связи бактерий и грибов с культурными растениями. Использование микроорганизмов для повышения устойчивости и продуктивности агроценозов. Микроорганизмы в биотехнологических

системах. Использование микроорганизмов в биоконверсии отходов и в биодegradации поллютантов.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1 Экологические потребности микроорганизмов		Опрос	8
	Модульная единица 1.1 Экологические потребности бактерий и архей	Лекция № 1. Способы получения бактериями и археями вещества и энергии. Отношение бактерий и архей к абиотическим факторам среды.	опрос	2
		Лекция № 2. Взаимоотношения бактерий и архей с другими организмами.	опрос	2
	Модульная единица 1.2 Экологические потребности грибов	Лекция № 3. Способы получения грибами вещества и энергии. Отношение грибов к абиотическим факторам среды.	опрос	2
		Лекция № 4. Взаимоотношения грибов с другими организмами.	опрос	2
2.	Модуль 2. Роль микроорганизмов в экосистемах		Опрос	8
	Модульная единица 2.1 Роль микроорганизмов в природных экосистемах	Лекция № 5. Участие микроорганизмов в круговороте углерода, кислорода, азота, фосфора, серы.	опрос	2
		Лекция № 6. Гетеротрофные, фотоавтотрофные и хемоавтотрофные микроорганизмы в почвенных и водных экосистемах.	опрос	2
	Модульная единица 2.2 Роль микроорганизмов в искусственных экосистемах	Лекция № 7. Микроорганизмы в агроэкосистемах.	опрос	2
		Лекция № 8. Использование микроорганизмов в биоконверсии отходов и в биодegradации поллютантов.	опрос	2
	ИТОГО			16

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1 Экологические потребности микроорганизмов		Опрос	2
	Модульная единица 1.1 Экологические потребности бактерий и архей	Занятие № 1. Пищевые потребности бактерий.	опрос	0,5
		Занятие № 2. Отношение бактерий к рН, кислороду и температуре.	опрос	0,5
	Модульная единица 1.2 Экологические потребности грибов	Занятие № 3. Пищевые потребности грибов.	опрос	0,5
Занятие № 4. Отношение грибов к рН, кислороду и температуре.		опрос	0,5	
2.	Модуль 2. Роль микроорганизмов в экосистемах		Опрос	2
	Модульная единица 2.1 Роль микроорганизмов в природных экосистемах	Занятие № 5. Почвенные и водные бактерии.	опрос	0,5
		Занятие № 6. Почвенные и водные грибы.	опрос	0,5
	Модульная единица 2.2 Роль микроорганизмов в искусственных экосистемах	Занятие № 7. Азотфиксирующие и фосфатмобилизующие бактерии.	опрос	0,5
Занятие № 8. Микроорганизмы-деструкторы поллютантов.		опрос	0,5	
ИТОГО				4

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Формы организации самостоятельной работы аспирантов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины.

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Модуль 1 Экологические потребности микроорганизмов		21
	Модульная единица 1.1 Экологические потребности бактерий и архей	Систематика бактерий	7
		Самоподготовка к текущему контролю	3

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Модульная единица 1.2 Экологические потребности грибов	Систематика грибов	8
		Самоподготовка к текущему контролю	3
2	Модуль 2. Роль микроорганизмов в экосистемах		22
	Модульная единица 2.1 Роль микроорганизмов в природных экосистемах	Микоризы в наземных экосистемах	8
		Самоподготовка к текущему контролю	3
	Модульная единица 2.2 Роль микроорганизмов в искусственных экосистемах	Микробиология пищевых продуктов и пищевых производств	8
		Самоподготовка к текущему контролю	3
	Подготовка к зачету		9
	ВСЕГО		52

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом контролем знаний аспирантов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ ПЗ/С	СР	Другие виды	Вид контро- ля
УК-1	1-8	1-8	Мод. 1-2		зачет
ОПК-1	1-8	1-8	Мод. 1-2		зачет
ПК-1	1-8	1-8	Мод. 1-2		зачет
ПК-2	1-8	1-8	Мод. 1-2		зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. 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>
2. Тюлин, В. А. Общая экология : учебное пособие / В. А. Тюлин, Ю. С. Королева. — 2-е. — Тверь : Тверская ГСХА, 2018. — 130 с. — ISBN 978-5-907112-02-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134186>
3. Басов, Ю. В. Оптимизация экологии селитебных территорий : Учебное пособие для аспирантов: учебно-методическое пособие / Ю. В. Басов, А. Г. Гурин, С. В. Резвякова. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106951>
4. Романова, Э. П. Глобальные геоэкологические проблемы : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Э. П. Романова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 182 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/441175>
5. Переведенцева Л.Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы. 2012. Санкт-Петербург: "Лань". – 272 с. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/65>
6. Госманов Р.Г., Галиуллин А.К., Волков А.Х., Ибрагимов А.И. Микробиология. 2011. Санкт-Петербург: "Лань". – 496 с. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/19>

6.2. Дополнительная литература

1. Госманов Р.Г., Волков А.Х., Галиуллин А.К., Ибрагимов А.И. Санитарная микробиология. 2018. Санкт-Петербург: "Лань". – 252 с. <https://e.lanbook.com/book/103139>
2. Зарицкая В.В. Микробиология. 2013. ФГБОУ ВПО ДальГА. – 221 с. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3606>
3. Сидоренко О.Д., Борисенко Е.Г., Ванькова А.А., Войно Л.И. Микробиология. 2005. НИЦ Инфра-М. – 287 с. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/220>
4. Иванова Е.Ю. Микробиология. 2007. Воронежский ГУ. – 100 с. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/450>

6.3. Программное обеспечение

1. ОС Windows Russian
2. Office 2007 Russian
3. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования)

6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.google.ru/>
2. <https://www.isme-microbes.org/> (International Society for Microbial Ecology)

6.5. Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий)

1. Научная электронная библиотека - eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. База научных изданий, индексируемых в БД Scopus, с возможностью выбора по странам, тематикам, годам SCImago Journal & Country Rank <https://www.scimagojr.com/journalrank.php>

6.6. Перечень информационных справочных систем

1. https://www.nature.com/search?article_type=protocols,research,reviews&subject=microbial-ecology (новейшие публикации по микробной экологии)
2. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС
3. Google Академия <https://scholar.google.com/> (свободный доступ)
4. Объявления о защитах диссертаций (Высшая аттестационная комиссия) https://vak.minobrnauki.gov.ru/adverts_list#tab=_tab:advert~ (свободный доступ)
5. Стандарты (ГОСТ) (Федеральное агентство по техническому регулированию) <http://protect.gost.ru/> (свободный доступ)
6. Конференции.ru (открытый каталог научных конференций, выставок и семинаров) <http://konferencii.ru/> (свободный доступ)
7. Информационные справочные системы поиска патентов (Яндекс.Патент + Роспатент) <https://yandex.ru/patents> (свободный доступ)
8. Информационно-поисковая система ФИПС <https://new.fips.ru/iiss/> (свободный доступ)

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация аспирантов производится преподавателем в следующих формах: устный опрос.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме устного зачета и включает в себя ответы на теоретические вопросы.

В фонде оценочных средств по дисциплине «Экология микроорганизмов» содержится перечень вопросов к зачету, а также прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов производится преподавателем в следующих формах: устный опрос.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме устного зачета и включает в себя ответы на теоретические вопросы. Зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 9).

Итоговая оценка знаний аспирантов учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

Рейтинг - план дисциплины «Экология микроорганизмов»

Календарный модуль 1						Итого баллов
Дисциплинарные модули	баллы по видам работ					
	Посещение лекций и ведение конспекта	Защита отчетов по практическим занятиям	Активность на занятиях	Опрос	Зачет	
ДМ ₁	0-5	0-10	0-5	0-10		30
ДМ ₂	0-5	0-10	0-5	0-10		30
Итого за КМ ₁	0-10	0-20	0-10	0-20	0-40	100

Слушатели, не набравшие 60 баллов в течение семестра по дисциплине, сдают зачет.

Текущая аттестация слушателей проводится во время зачетно-экзаменационной сессии преподавателями, ведущими лекционные и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- посещение лекций и ведение конспекта;
- участие в семинарских занятиях;
- защита практических работ;
- опрос;
- отдельно оцениваются личностные качества аспирантов: исполнительность, инициативность, активность.

Контроль освоения модулей дисциплины «Экология микроорганизмов» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей входной (в начале изучения модулей дисциплины), текущий (на занятиях), рубежный (по модулям) и выходной контроль (зачёт) знаний, умений и навыков аспирантов.

Формы контроля: устный опрос, индивидуальное собеседование, защита практических работ.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых

видов деятельности – посещение занятий, защита лабораторных работ, прохождение тестового контроля и т.п.

Обучаемый обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Формы и методы текущего контроля: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если аспирант получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных и творческого рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Если по результатам текущих, рубежных и творческого рейтингов аспирант набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей аспирант получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет более 60% от максимального рейтинга дисциплины, то по усмотрению преподавателя аспиранту может быть проставлен зачёт без сдачи выходного контроля. В этом случае к набранному рейтингу добавляются поощрительные баллы. Максимальное их число составляет до 30% от общего рейтинга дисциплины. Если аспирант не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачёт по расписанию зачётной сессии.

Промежуточной формой контроля по дисциплине «Экология микроорганизмов» является устный зачет.

Оценка **«зачтено»** выставляется аспиранту, если при собеседовании не допущено ни одной существенной ошибки, замечания имеют несущественный характер и не снижают впечатления о достаточном уровне подготовки бакалавра, его понимании теории и умения применять ее на практике.

Оценка **«не зачтено»** выставляется аспиранту в следующих случаях:

- работа выполнена неудовлетворительно, аспирант не смог справиться с предложенными заданиями, демонстрирует незнание базовых теоретических знаний при собеседовании.

При получении оценки «не зачтено» аспирант обязан повторно подготовиться к собеседованию.

В фонде оценочных средств по дисциплине «Экология микроорганизмов» содержится перечень вопросов к зачету, а также прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения дисциплины необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- для лекционных занятий: аудитория с мультимедийным оборудованием, столы, стулья, учебная доска

- для лабораторных/практических занятий: аудитория с мультимедийным оборудованием, столы, стулья, учебная доска

- для самостоятельной работы: Ауд. 3-4: Кабинет самостоятельной работы.

Компьютерная техника с подключением к Internet, сканер, принтер, копировальный аппарат. Столы, стулья.

Научная библиотека - фонд научной и учебной литературы, компьютеры с доступом в интернет, к ЭБС и международным реферативным базам данных научных изданий

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

В курсе используются образовательные технологии: лекции, проектные технологии, информационные технологии

При изучении дисциплины необходимо обратить особое внимание на современную научную периодику на английском языке, доступную по системе Open access

Рекомендуется организовать самостоятельную работу обучающихся в формате поиска необходимой информации средствами Google с самостоятельным формированием поисковых запросов на английском языке.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	в печатной форме; в форме электронного документа;
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой

подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра экологии и природопользования Направление подготовки (специальность) 06.06.01 Биологические науки Направленность: Экология
 Дисциплина Экология микроорганизмов

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания			Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.			
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	
Основная											
Л, ПЗ, СРС	Основы экологии микроорганизмов : учебное пособие	Коростелёва Л. А	Санкт-Петербург : Лань	2013		+					https://e.lanbook.com/book/4872
Л, ПЗ, СРС	Общая экология : учебное пособие	Тюлин, В. А.	Тверь : Тверская ГСХА	2018		+					https://e.lanbook.com/book/134186
Л, ПЗ, СРС	Оптимизация экологии селитебных территорий : Учебное пособие для аспирантов	Басов Ю. В	Орел : ОрелГАУ	2016		+					https://e.lanbook.com/book/106951
Л, ПЗ, СРС	Глобальные экологические проблемы : учебное пособие	Романова, Э. П.	Москва : Юрайт	2019		+					http://www.biblionline.ru/bookcode/441175
Л, ПЗ, СРС	Микология: грибы и грибоподобные организмы	Переведенцева Л.Г.	Санкт-Петербург: "Лань"	2012		+					http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/65

Л, ПЗ, СРС	Микробиология	Госманов Р.Г., Галиуллин А.К., Волков А.Х., Ибрагимова А.И.	Санкт-Петербург: "Лань"	2011						http://ebs.rgazu.ru/in dex.php?q=node/19
Дополнительная										
Л, ПЗ, СРС	Санитарная микробиология	Госманов Р.Г., Волков А.Х., Галиуллин А.К., Ибрагимова А.И.	Санкт-Петербург: "Лань"	2018						https://e.lanbook.com/book/103139
Л, ПЗ, СРС	Микробиология	Зарицкая В.В.	ФГБОУ ВПО ДальГА	2013						http://ebs.rgazu.ru/in dex.php?q=node/3606
Л, ПЗ, СРС	Микробиология	Сидоренко О.Д., Борисенко Е.Г., Ванькова А.А., Войно Л.И.	НИЦ Инфра-М	2005						http://ebs.rgazu.ru/in dex.php?q=node/220
Л, ПЗ, СРС	Микробиология	Иванова Е.Ю.	Воронежский ГУ	2007						http://ebs.rgazu.ru/in dex.php?q=node/450

Директор Научной библиотеки _____

ty

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Экология микроорганизмов», разработанную Хижняком С.В., д.б.н., профессором кафедры экологии и природопользования института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Рабочая программа дисциплины «Экология микроорганизмов» разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и учебного плана по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности (профиля) Экология.

В рабочей программе учебной дисциплины «Экология микроорганизмов» отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП ВО. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями программы. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.

2. Указан перечень и описание компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины по ФГОС ВО, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.

3. Структура и содержание программы отвечает предъявляемым требованиям. Приводятся вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы и программного обеспечения.

5. Указан фактический перечень оборудования и технических средств обучения, обеспечивающий проведение всех видов учебной работы.

Главное достоинство рабочей программы состоит в том, что при организации занятий по дисциплине «Экология микроорганизмов» предусмотрено использование полного пакета практических заданий.

Рабочая программа, составленная Хижняком С.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, ОПОП ВО, Учебного плана и др., и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, дисциплине «Экология микроорганизмов».

Профессор кафедры экологии и природопользования, Институт экологии и географии, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
д.б.н.

Мучкина Е.Я.



ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дисциплина: **Экология микроорганизмов**

Направление подготовки: **06.06.01 Биологические науки**

Направленность (профиль): **Экология**

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины на 2020-2021 учебный год.

6.1. Основная литература

1. 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>
2. Тюлин, В. А. Общая экология : учебное пособие / В. А. Тюлин, Ю. С. Королева. — 2-е. — Тверь : Тверская ГСХА, 2018. — 130 с. — ISBN 978-5-907112-02-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134186>
3. Басов, Ю. В. Оптимизация экологии селитебных территорий : Учебное пособие для аспирантов: учебно-методическое пособие / Ю. В. Басов, А. Г. Гурин, С. В. Резвякова. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106951>
4. Романова, Э. П. Глобальные геоэкологические проблемы : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Э. П. Романова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 182 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/441175>
5. Переведенцева Л.Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы. 2012. Санкт-Петербург: "Лань". — 272 с. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/65>
6. Госманов Р.Г., Галиуллин А.К., Волков А.Х., Ибрагимова А.И. Микробиология. 2011. Санкт-Петербург: "Лань". — 496 с. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/19>

6.2. Дополнительная литература

1. Госманов Р.Г., Волков А.Х., Галиуллин А.К., Ибрагимова А.И. Санитарная микробиология. 2018. Санкт-Петербург: "Лань". — 252 с. <https://e.lanbook.com/book/103139>
2. Зарицкая В.В. Микробиология. 2013. ФГБОУ ВПО ДальГА. — 221 с. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3606>
3. Сидоренко О.Д., Борисенко Е.Г., Ванькова А.А., Войно Л.И. Микробиология. 2005. НИЦ Инфра-М. — 287 с. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/220>
4. Иванова Е.Ю. Микробиология. 2007. Воронежский ГУ. — 100 с. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/450>

6.3. Программное обеспечение

1. ОС Windows Russian
2. Office 2007 Russian
3. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования)

6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.google.ru/>
2. <https://www.isme-microbes.org/> (International Society for Microbial Ecology)

6.5. Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий)

1. Научная электронная библиотека - eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. База научных изданий, индексируемых в БД Scopus, с возможностью выбора по странам, тематикам, годам SCImago Journal & Country Rank <https://www.scimagojr.com/journalrank.php>

6.6. Перечень информационных справочных систем

1. https://www.nature.com/search?article_type=protocols,research,reviews&subject=microbial-ecology (новейшие публикации по микробной экологии)
2. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС
3. Google Академия <https://scholar.google.com/> (свободный доступ)
4. Объявления о защитах диссертаций (Высшая аттестационная комиссия) https://vak.minobrnauki.gov.ru/adverts_list#tab=_tab:advert~ (свободный доступ)
5. Стандарты (ГОСТ) (Федеральное агентство по техническому регулированию) <http://protect.gost.ru/> (свободный доступ)
6. Конференции.ru (открытый каталог научных конференций, выставок и семинаров) <http://konferencii.ru/> (свободный доступ)
7. Информационные справочные системы поиска патентов (Яндекс.Патент + Роспатент) <https://yandex.ru/patents> (свободный доступ)
8. Информационно-поисковая система ФИПС <https://new.fips.ru/iiss/> (свободный доступ)