Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.16 Спецсеминар»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
06.03.01 Биология
(код и наименование направления подготовки)

Микробиология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.16 Спецсеминар*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии
наименование кафедры

протокол № 5 от "24" января 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биохимии и микробиологии _____ Е.С. Барышева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры БХиМБ _____ Н.А. Романенко
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология _____ Л.В. Галактионова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.Н. Сизенцов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Романенко Н.А., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

познакомиться с методами микробиологических исследований, научиться планированию и обработке результатов количественных экспериментов и наблюдений методами математической статистики, представлению итогов работы в виде научного отчета.

Задачи:

- осуществлять поиск и критическое осмысление информации по микробиологической тематике;
- узнать о задачах, структуре, оборудовании, правилах работы и техники безопасности в микробиологической лаборатории;
- научиться применять методы микробиологии;
- на основе теоретических знаний оценивать возможности применения этих методов для заявленных целей;
- владеть информацией о современных достижениях в области общей и прикладной микробиологии;
- научиться проводить анализ результатов экспериментальных данных с точки зрения адекватности выбранного метода исследования и оценки полноты решения задачи в избранной области научного исследования;
- научиться обрабатывать результаты количественных экспериментов методами математической статистики;
- научиться представлять результаты работы в устном и письменном виде.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.13 Методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний, Б1.Д.В.15 Современные методы микробиологии*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и	ПК*-2-В-1 Использует широкий спектр обработки и анализа результатов, полученных с применением зоологических, цитологических, ботанических, экологических методов ПК*-2-В-2 Способен к анализу, оформлению и представлению результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной	**Знать:** - основные этапы и принципы построения самостоятельного исследования; - основные требования к составлению научных отчетов, оформлению публикаций; - основные источники

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
лабораторных биологических исследований	документации	информации в области микробиологии; - современные экспериментальные методы в области микробиологии для работы с биологическими объектами. **Уметь:** - работать со специальной литературой, включая электронные ресурсы, для поиска информации; - проводить системную оценку литературных данных с целью разработки методик для решения задач научного исследования. **Владеть:** - способностью представлять научные результаты по теме научной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемые научные издания; - способностью отстаивать результаты собственных исследований, опираясь на теоретический материал, результаты экспериментов и анализ данных.
ПК*-3 Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	ПК*-3-В-1 Способен применять на практике методы биологического мониторинга с использованием живых систем различного уровня организации ПК*-3-В-2 Способен применять на практике методы оценки экологического состояния территорий и современные методы биоремедиации окружающей среды ПК*-3-В-3 Применяет теоретические основы и методы полевой и лабораторной работы, добычи, культивирования, классификации и исследования различных биообъектов ПК*-3-В-4 Использует современные методы исследования и применяет их для	**Знать:** - методы биологического мониторинга; - основные статистические задачи: оценка параметров распределения – среднего, дисперсии и т. д.; сравнение параметров разных выборок; выявление статистических связей – корреляция, регрессия и др. **Уметь:** - проводить системную

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	решения как прикладных, так и теоретических задач биологии	оценку литературных данных с целью эффективной полевой и лабораторной работы, культивирования, классификации и исследования различных биообъектов. **Владеть:** - способностью проводить рациональную организацию измерений, подверженных случайным ошибкам.
ПК*-4 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать безопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	ПК*-4-В-1 Способен применять на практике методы работы с различными биологическими моделями для решения научно-исследовательских и производственных задач, методами оценки биологической и экологической безопасности производств ПК*-4-В-2 Использует нормативные методические документы по применению организмов в различных сферах хозяйственной деятельности	**Знать:** - нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ в бактериологической лаборатории; - современный уровень развития техники, перечень аппаратуры, используемой в микробиологических лабораториях; - области применения методов экспериментальной микробиологии в организации биотехнологических и биомедицинских производств. **Уметь:** - подбирать методы оценки биобезопасности продуктов биотехнологических и биомедицинских производств и обосновывать их применение. **Владеть:** - техникой безопасности работ.
ПК*-5 Способен осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в профессиональной области, связанной с исследованием и использованием живых	ПК*-5-В-1 Использует навыки выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области ПК*-5-В-2 Подготовлен к научно-исследовательской и практической	**Знать:** - основные формы интеллектуальной собственности, а также методы ее правовой охраны. **Уметь:** - осуществлять научно-исследовательскую и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
систем	деятельности в области экспериментальной биологии с использованием результатов интеллектуальной собственности в профессиональной области	практическую деятельность в области микробиологии с использованием результатов интеллектуальной собственности. **Владеть:** - методами анализа выбора форм и методов правовой охраны для ведения конкурентноспособной деятельности в области микробиологии.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**61,5**	**61,5**
Практические занятия (ПЗ)	60	60
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- написание эссе (Э);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к зачету)*	**82,5** +	**82,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие требования к представлению и оформлению научно-исследовательских работ	22		10		12
2	Основные источники информации и методы их	32		12		20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	анализа					
3	Бактериологические лаборатории	24		10		14
4	Обзор современных методов, применяемых в области микробиологических исследований. Применение на производстве	34		14		20
5	Планирование эксперимента. Методы математической статистики, применяемые в микробиологии	32		14		18
	Итого:	144		60		84
	Всего:	144		60		84

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Общие требования к представлению и оформлению научно-исследовательских работ

Правила оформления научных работ. Требования к структуре, содержанию, объему.

Раздел 2 Основные источники информации и методы их анализа

Виды источников научной информации. Документ. Непериодические издания (научные книги, учебные книги). Периодические издания. Электронные источники информации. Библиотеки как источники информации. Принципы организации библиотечных систем. Электронные библиотеки. Интернет-поиск. Источники качественной информации в интернете. Библиографическая информация. Варианты построения списка литературы, правила оформления.

Раздел 3 Бактериологические лаборатории

Понятие, предъявляемые требования к их созданию и работе. Биологическая опасность и уровни биологической безопасности. Боксы биологической безопасности. Группы патогенных биологических агентов.

Раздел 4 Обзор современных методов, применяемых в области микробиологических исследований. Применение на производстве

Методы микроскопического исследования микроорганизмов: световая, флюоресцентная (люминесцентная), зондовая, сканирующая электронная и просвечивающая виды микроскопии. Основные методы генетического исследования микроорганизмов: ДНК-ДНК-гибридизация, технические варианты сиквенирования ДНК, ПЦР. Биолюминесцентный анализ. Методы иммунологических исследований: РА, РНГА, РПГА, преципитация, реакции с использованием метки (ИФА, иммунофлюоресценция, радиоиммунный анализ), реакция нейтрализации, методы оценки функционального состояния клеток иммунной системы, цитофлюориметрия.

Раздел 5 Планирование эксперимента. Методы математической статистики, применяемые в микробиологии

Этапы планирования эксперимента. Установление цели эксперимента. Уточнение условий проведения эксперимента. Выявление и выбор входных и выходных параметров. Установление потребной точности результатов измерений. Составление плана и проведение эксперимента. Статистическая обработка результатов эксперимента. Объяснение полученных результатов.

Методы математической статистики, применяемые в микробиологии. Обработка и использование статистических данных для научных и практических выводов. Статистический метод. Связь биологической статистики с теорией вероятностей. Приёмы статистического описания. Связь статистических распределений с вероятностными. Оценка параметров. Проверка вероятностных гипотез. Выборочный метод. Статистические оценки, применяемые для обработки экспериментальных данных в биологии. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.

Критическое значение t-распределения Стьюдента. Дисперсия. Дисперсионный анализ. Многомерный статистический анализ в биологии. Факторный анализ. Нормальное распределение (распределение вероятностей случайной величины). Статистический анализ случайных процессов в биологии.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Правила оформления научных работ. Требования к структуре, содержанию, объему	10
2	2	Источники научной информации. Виды документов	4
3	2	Библиотеки, как источники информации. Организация библиотечных систем. Библиографические ссылки. Правила оформления	4
4	2	Интернет-поиск. Источники качественной информации в интернете	4
5	3	Бактериологические лаборатории	10
6	4	Обзор современных методов, применяемых в области микробиологических исследований. Применение на производстве	14
7	5	Планирование эксперимента	6
8	5	Методы математической статистики, применяемые в микробиологии	8
		Итого:	60

4.4 Курсовая работа (8 семестр)

1 Методы оценки влияния наночастиц металлов и их оксидов на тест-организм *E. coli*.

2 Методы оценки влияния наночастиц металлов на численность различных групп микроорганизмов в системе «почва – кишечник *Eisenia fetida*.

3 Методы оценки влияние биоремедиаторов растительного происхождения на кишечную микрофлору птицы.

4 Разработка методики пробоподготовки микроорганизмов для проведения атомно-силовой микроскопии.

5 Методы оценки влияния «гуминогиалуронмикроэлементного комплекса» соленых озер Соль-Илецка на *E. coli* и *S. aureus*.

6 Методы оценки влияния растительных молекул коры дуба на жизнеспособность микроорганизмов.

7 Методы оценки бактерицидной активности дезинфицирующих средств.

8 Методы санитарно-микробиологической оценки качества воды в р. Урал.

9 Методы микробиологической оценки различных йогуртов.

10 Методы оценки функциональной активности лизоцима, входящего в состав препарата «Лизобакт».

11 Методы оценки наноразмерных объектов на одноклеточных гидробионтов.

12 Методы микробиологической оценки качества воздуха помещений.

13 Методы оценки антибиотикорезистентности госпитальных штаммов микроорганизмов.

14 Методы оценки антагонистической активности пробиотических штаммов *Bacillus sp*. в присутствии тяжелых металлов.

15 Методы микробиологической оценки различных кисломолочных продуктов.

16 Использование теста бактерицидности и метода биолюминесцентного анализа для оценки биологического эффекта наноформ металлов.

17 Методы изучения сорбции микроорганизмов на поверхности силикагеля при подготовке проб природной воды для оценки содержания хлорорганических пестицидов методом твердофазной микроэкстракции.

18 Методы оценки воздействия наноразмерных объектов на одноклеточных гидробионтов.

19 Методы оценки влияния тяжелых металлов на антибиотикопродуктивность пробиотических штаммов.

20 Методы оценки биотоксичности тяжелых металлов.

21 Методы культивирования энтеробактерий при оценке их чувствительности к антибиотикам.

22 Методы оценки влияния наночастиц латуни на условно-патогенную микрофлору кишечника крыс.

23 Методы микробиологической оценки качества мясных продуктов.

24 Методы оценки влияния кормов, содержащих наночастицы Fe, на микрофлору кишечника крыс.

25 Методы микробиологической оценки качества молока в зависимости от режимов температурной обработки.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Рогожин, М. Ю. Подготовка и защита письменных работ : учебно-практическое пособие / М. Ю. Рогожин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 239 с. : ил. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253712. – ISBN 978-5-4475-1666-6. – DOI 10.23681/253712.

2 Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – М. : Дашков и К, 2014. – 244 с.

5.2 Дополнительная литература

1 Барботько, А. И. Основы теории математического моделирования : учеб. пособие для вузов / А. И. Барботько, А. О. Гладышкин . – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2009. – 212 с.

2 Введение в математическое моделирование : учеб. пособие / В. Н. Ашихмин [и др.]; под ред. П. В. Трусова. – М. : Логос, 2007. – 440 с.

3 Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. – 12-е изд., перераб. – М. : Юрайт, 2010. – 480 с.

4 Лакин, Г. Ф. Биометрия : учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.

5 Методы очистки сточных вод : метод. указания к практ. и самостоят. работам / И. В. Ефремов [и др.]. – Оренбург : ОГУ, 2007. – 30 с.

6 Микробиологический контроль мяса животных, птицы, яиц и продуктов их переработки : справочник / С. А. Артемьева [и др.]. – М. : Колос, 2002. – 288 с. – ISBN 5-9532-005-6.

7 Нетрусов, А. И. Микробиология : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки «Педагогическое образование» профиль «Биология» / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – М. : Академия, 2012. – 380 с. – ISBN 978-5-7695-8411-4.

8 Никитина, Е. В. Микробиология : учеб. для студентов вузов / Е. В. Никитина, С. Н. Киямова, О. А. Решетник. – СПб. : ГИОРД, 2009. – 368 с. – ISBN 978-5-98879-075-4.

9 Практикум по микробиологии / А. И. Нетрусов [и др.]; под ред. А. И. Нетрусова. – М. : Академия, 2005. – 608 с. – ISBN 5-7695-1809-X.

10 Сизенцов, А. Н. Методы определения антибиотикопродуктивности и антибиотикорезистентности / А. Н. Сизенцов. – ГОУ ОГУ, 2009.

11 СТО 02069024.101–2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления. – Режим доступа: http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015_.pdf.

5.3 Периодические издания

1 Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. – М. : Агенство «Роспечать», 2002-2004, 2008-2010, 2013-2018.

2 Микробиология : журнал. – М. : Академиздатцентр «Наука» РАН, 2006-2016.

3 Микробиология общая : реферативный журнал : вып. свод. тома. – М. : ВИНИТИ РАН, 1999-2008, 2010, 2013.

4 Микробиология прикладная : реферативный журнал : вып. свод. тома. – М. : ВИНИТИ РАН, 1999-2010, 2013.

5 Микробиология санитарная и медицинская: реферативный журнал. – М. : ВИНИТИ РАН, 2006-2008, 2013.

6 Прикладная биохимия и микробиология : журнал. – М. : Академиздатцентр «Наука» РАН, 2001, 2006-2010, 2012-2016.

5.4 Интернет-ресурсы

http://www.cellsalive.com (Большой образовательный сайт. Молекулярная биология, цитология, генетика, вирусология)

http://micro.magnet.fsu.edu/ (Виртуальный электронный микроскоп)

http://www.zoomet.ru (Бесплатная биологическая библиотека)

http://elementy.ru (Онлайновая версия научно-популярного проекта «Элементы», целью которого является популяризация науки)

http://cbio.ru/ (Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология», содействующий развитию и коммерциализации российской биотехнологии)

http://biomolecula.ru/ (Научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии)

http://www.membrana.ru/ (Научно-популярный журнал «Мембрана» – площадка для обмена информацией о технологиях, которые меняют жизнь, посвященная победам науки, достижениям техники, прорывам в дизайне, открытиям в медицине, успехам в бизнесе)

http://elibrary.ru (Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – крупнейшей электронной библиотеки научных публикаций, обладающей богатыми возможностями поиска и получения информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) – бесплатным общедоступным инструментом измерения и анализа публикационной активности ученых и организаций)

http://www.scopus.com (Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях)

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed (Библиографическая база данных MedLine (PubMed))

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. Микроорганизмы и их сообщества [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://postnauka.ru - Издательский дом «ПостНаука» / Разработчик курса: Е. Бонч-Осмоловская. – Режим доступа: https://postnauka.ru/courses/43161

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1 Учебные аудитории для проведения практических занятий

- комплекты ученической мебели;

- компьютер с установленной операционной системой РЕД ОС и пакетом настольных приложений LibreOffice с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ;
- мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1);
- экран 1,5*1,0 м;
- доска.

2 Учебные аудитории для самостоятельной работы, проектирования курсовой работы, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- комплекты ученической мебели;
- компьютер с установленной операционной системой РЕД ОС и пакетом настольных приложений LibreOffice с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ;
- мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1);
- экран 1,5*1,0 м;
- доска.