Минобрнауки России

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

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.12 Методы оценки качества и экологической безопасности биологических объектов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
06.03.01 Биология
(код и наименование направления подготовки)

Биохимия
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.12 Методы оценки качества и экологической безопасности биологических объектов*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии
наименование кафедры

протокол № _7__ от "_15__" февраля 2024г.

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

Исполнители:
Доцент кафедры БХМБ _____ О.А. Науменко
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 _____

© Науменко О.А., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

(Указываются цели освоения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы).

Задачи:

(Перечисляются задачи, соотнесенные с поставленной целью и позволяющие достигнуть запланированных результатов обучения).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Неорганическая и органическая химия, Б1.Д.Б.25 Биохимия и молекулярная биология, Б1.Д.В.5 Вспомогательные репродуктивные технологии, Б1.Д.В.14 Криминалистическая биохимия*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.19 Молекулярная генетика и генная инженерия*

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*-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 биологические и молекулярно-биологические методы исследования и применяет их для решения как прикладных, так и теоретических задач биологии	**Знать:** Определения и классификацию биологических объектов. Современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами (вода, почва, растения, атмосферный воздух) в полевых и лабораторных условиях. **Уметь:** Отбирать пробы различных биологических объектов (воды, почвы, растений, атмосферного воздуха), применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях **Владеть:** Методами идентификации, описания и наблюдения за биологическими объектами, навыками оценки влияния антропогенного фактора на среду обитания, навыками работы с современной аппаратурой в полевых и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		лабораторных условиях

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**52,5**	**52,5**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- изучение разделов массового открытого онлайн-курса «Основы экологической безопасности» « https://oiledu.ru/courses/ugntu/osnovy-ekologicheskoy-bezopasnosti.html »;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;*	**91,5** +	**91,5**
Вид итогового контроля	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Характеристика биологических объектов и факторов окружающей среды		2	2	-	-
2	Комплексная оценка состояния и качества воды, снега, сточных вод и водоемов		8	20	10	10
3	Комплексная оценка освещенности и роли света в жизнедеятельности живых организмов		4	2	2	20
4	Оценка температурного фактора и его влияния на жизнедеятельность живых организмов и человека		2	6	2	50
5	Методы оценки эдафических (почвенных) факторов		2	6	2	50
	Итого:	144	18	16	16	94
	Всего:	144	18	16	16	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Характеристика биологических объектов и факторов окружающей среды

Общие понятия биологических объектов. Классификация биологических объектов

Характеристика понятия биологической среды и их виды (водная, воздушная, почвенная, внутренняя).
Понятие экологических факторов и их характеристика.
Биотические и абиотические факторы. Антропогенные факторы. Законы экологических факторов. Закон Либиха. Понятия минимума, максимума, предела устойчивости и толерантности. Законы и правила экологии. Эколого-биохимический аспект происхождения и развития жизни на Земле.
Воздействие химического компонента абиотического фактора на живые организмы. Макро- и микроэлементы и их содержание в биосфере и теле человека. Факторы нахождения элементов в организме.

Раздел 2 Комплексная оценка состояния и качества воды, снега, сточных вод и водоемов

Круговорот воды в природе. Роль воды в природе и хозяйственной деятельности. Химические основы «Парникового эффекта», «Озонного щита» и «Озонной дыры», «Кислотных дождей», фотохимического смога.
Роль воды в природе и хозяйственной деятельности человека.
Истощение и загрязнение водных ресурсов. Эутрофикация водоемов. Группы водоемов по породуктивности: эутрофные, олиготрофные, мезотрофные. Биохимизм сукцессии.
Загрязнение водоемов. Классификация сточных вод, первичная, вторичная и третичная стадии очистки сточных вод.
Химические и биологические методы очистки сточных вод: сорбция, нейтрализация, коагуляция, электрохимические способы, стерилизация, осаждение и ионный обмен, экстракция. Метод обезвреживания акрилонитрила.
Определение показателей, характеризующих органолептические свойства воды
Определение pH воды водоемов
Определение содержания растворенного в воде кислорода. Дихроматная окисляемость (химическое потребление кислорода − ХПК) и биохимическое потребление кислорода (БПК)
Определение показателей, характеризующих эпидемическую безопасность воды
Мониторинг загрязнения окружающей среды по физико- химическим характеристикам снега
Исследование показателей, характеризующих минеральный состав воды

Раздел 3 Комплексная оценка освещенности и роли света в жизнедеятельности живых организмов

Роль света в жизнедеятельности живых организмов
Методы оценки влияния освещенности на морфометрические показатели растений
Методы оценки влияния искусственного городского освещения на анатомическое строение листьев древесных растений
Методы оценки влияния интенсивности света на процесс фотосинтеза

Раздел 4 Оценка температурного фактора и его влияния на жизнедеятельность живых организмов и человека

Температурный фактор и его влияния на жизнедеятельность живых организмов и человека
Метод определения устойчивости растений к высоким температурам.
Метод оценки влияния низких температур на коагуляцию белков у древесных растений

Раздел 5 Методы оценки эдафических (почвенных) факторов

Почва, ее состав и строение.
Роль почвы в круговороте веществ в природе. Хозяйственное значение почв.
Истощение и загрязнение почвенных ресурсов.
Основные загрязняющие вещества
Методы оценки качества и экологической безопасности почвы
Методы санитарно-бактериологического исследования почвы
Методика определения содержания воды в почвенном образце
Методика определения содержания органического вещества (гумуса) в почвенном образце

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Определение показателей, характеризующих органолептические свойства воды	
		Определение pH воды водоемов	2
2		Определение содержания растворенного в воде кислорода	2
3		Дихроматная окисляемость (химическое потребление кислорода − ХПК)	2
4		Биохимическое потребление кислорода (БПК)	2
5		Определение показателей, характеризующих эпидемическую безопасность	2
6		воды. Исследование показателей, характеризующих минеральный состав воды	2
7	3	Влияние освещенности на морфометрические показатели растений	2
		Влияние искусственного городского освещения на анатомическое строение листьев древесных растений	

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		Влияние интенсивности света на процесс фотосинтеза	
8	4	Определение устойчивости растений к высоким температурам. Оценка влияния низких температур на коагуляцию белков у древесных растений	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Показатели, характеризующие органолептические свойства воды	2
2		Показатели, характеризующие эпидемическую безопасность воды	2
3		Мониторинг загрязнения окружающей среды по физико- химическим характеристикам снега Показатели, характеризующие минеральный состав воды	2
4		Загрязнение водоемов. Методы очистки сточных вод	2
5			2
6	3	Методы оценки влияния освещенности на морфометрические показатели растений	2
7	4	Оценка температурного фактора и его влияния на жизнедеятельность живых организмов и человека	2
8	5	Методы оценки эдафических (почвенных) факторов	2
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (7 семестр)

1. Комплексная оценка показателей, характеризующих органолептические свойства, pH, ХПК и БПК воды из различных источников.
2. Сравнительный анализ показателей, характеризующих эпидемическую безопасность воды из различных источников.
3. Сравнительный анализ показателей загрязнения окружающей среды по физико- химическим характеристикам снега.
4. Сравнительный анализ показателей, характеризующих минеральный состав воды
5. Комплексная оценка освещенности и роли света в жизнедеятельности живых организмов
6. Комплексная оценка освещенности на морфометрические показатели растений
7. Оценка жизнеспособности деревьев в городской среде и оценка ущерба от уничтожения или повреждения зеленых насаждений и естественной растительности
8. Комплексная оценка экологического состояния водоемов.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Биохимия [Текст] : учеб.для студентов мед. вузов / под ред. Е. С. Северина.- 5-е изд. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 766 с. : ил. - Прил. : с. 735-760. - Предм. указ.: с. 748-760. - ISBN 978-5-9704-1195-7.

2. Комов, В. П. Биохимия [Текст] : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова.- 2-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2006. - 638 с. - (Высшее образование. Современный учебник). - Предм. указ.: с. 620-630. - ISBN 5-358-01012-2.

3. Клиническая биохимия [Текст] : учеб. пособие для студентов мед. вузов / под ред. В. А. Ткачука .- 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 462 с. : ил.. - Библиогр.: с. 430. - Предм. указ.: с. 451-454. - ISBN 978-5-9704-0733-2.

5.2 Дополнительная литература

1. Барышева, Е. С. Теоретические основы биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности "Биохимия" для направления подготовки бакалавров "Биология" / Е. С. Барышева, О. В. Баранова, Т. В. Гамбург; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 14.80 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2011. - 362 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/11_20110615.pdf. - ■ гос. регистрации 0321102524.
2. Барышева, Е. С. Практические основы биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. С. Барышева, О. В. Баранова, Т. В. Гамбург; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.94 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2011. - 217 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2868_20111011.pdf - ISBN 978-5-9723-0094-5.. - ■ гос. регистрации 0321103142.
3. Биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям): 06.05.01 - Биоинженерия и биоинформатика / Е. С. Барышева [и др.]; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. биохимии и микробиологии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.43 Мб). - Москва : Академия Естествознания, 2020. - 90 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/133314_20201110.pdf - ISBN 978-5-91327-638-4.
4. Науменко, О. А. Основы строения и кинетики ферментов в биологических системах [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология / О. А. Науменко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. биохимии и микробиологии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.62 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 182 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/36133_20170406.pdf - ISBN 978-5-7410-1666-4.
5. Науменко, О. А. Энзимология [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология / сост. О. А. Науменко; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. биохимии и микробиологии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.63 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2023. - 28 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/189773_20230623.pdf

5.3 Периодические издания

1. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020, 2021, 2022.
2. Журнал неорганической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.
3. Журнал физической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2020.
4. Клиническая лабораторная диагностика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
5. Почвоведение : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2020.
6. Прикладная биохимия и микробиология : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2020.
7. Химическая промышленность сегодня : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020.

5.4 Интернет-ресурсы

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].
3. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
4. Онлайновая версия научно-популярного проекта «Элементы», целью которого является популяризация науки. Режим доступа: http://elementy.ru/
5. Научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии. Режим доступа: http://biomolecula.ru/
6. 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. Режим доступа: http://www.membrana.ru/
7. Барышева, Е. С. Биохимия мышечной деятельности [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Е. С. Барышева, А. Н. Сизенцов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 5 с- Загл. с тит. экрана.

Онлайн-лекции

Барышева, Е. С. Биохимия мышечного сокращения [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / Е. С. Барышева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 11.63 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2012. - 5 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=724

https://old.mipt.ru/online/#view.php?search&chair=0&course=2356&teacher=0&semester=0&embedded=1&id=314&searchpage=0 Московский физико-технический институт, Курс «Молекулярная биология»;

https://old.mipt.ru/online/#search.php?search=&course=729&chair=0&teacher=0&semester=0&embedded=1

- Московский физико-технический институт, Курс «Биофизика клетки»;

https://lectoriy.mipt.ru/course/Biophysics_2018 - Московский физико-технический институт, Курс «Биофизика клетки (2-ый семестр)»;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].
7. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

При проведении занятий используются специализированные аудитории и лаборатории: лаборатория биохимического анализа, лаборатория спектральных методов и люминесцентного анализа, автоклавная, термостатная.

Перечень оборудования, используемого при проведении лабораторных работ и научных исследований, определяется тематикой:

Основные аппараты: Анализатор вольтамперометрический АВА-3; Весы Ohaus PA 64C; источник питания для э/ф УЭФ-01-ДНК-Техн. "Эльф-8", ДНК-Технология О-ELF8, Камера электрофоретическая горизонтальная S-2N (SE-2), размер геля 120х170 мм; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; pH-метр "Эксперт-pH" (ИП, термодатчик ТДС-3, электрод ЭСК-10601/7); спектрофотометр ПЭ-5400ВИ; термостат ТС-80; шкаф вытяжной с подводом воды ШВ-УК-1КГ; трансиллюминатор ECX-F15.C; микроскоп "МИКРОМЕД-1", микроскоп медицинский МИКМЕД-5; центрифуга СМ-6М (для стекл. и пластик. пробирок, 12 на 15мл); центрифуга-вортекс СМ-50М настольная, до 15000 об/мин

2. Технические и электронные средства обучения и контроля знаний .

При проведении лекций применяется мультимедийное оборудование, включающее: 1) компьютер IBM PC 686 (Pentium II,K6-2) с установленным лицензионным программным обеспечением MS Windows 9.x/NT5.x (95, 98, ME, 2000, XP) и инструментальным ПО Microsoft PowerPoint; 2) мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1); 3) экран 1,5*1,0 м.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.