

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«С.1.В.ОД.4 Биологическая безопасность»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
(код и наименование специальности)

Биоинженерия

(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

протокол № 6 от " 22 " января 2019г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры БХМБ

должность

подпись

О.А. Науменко

расшифровка подписи

Доцент кафедры БХМБ

должность

подпись

А.Н. Сизенцов

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

код наименование

личная подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Грицай

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

№ регистрации 80604

© Науменко О.А., 2019

© Сизенцов А.Н., 2019

© ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: изучение и освоение методов оценки качества и экологической безопасности биологических объектов среды обитания.

Задачи:

- изучить факторы окружающей среды и условия адаптации к ним живых организмов;
- изучить влияние факторов окружающей среды на живые организмы и человека;
- освоить методы биологических исследований качества и безопасности объектов окружающей среды;

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *С.1.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, С.1.Б.7 Право, С.1.Б.22 Микробиология*

Постреквизиты дисциплины: *С.1.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, С.2.Б.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u> -нормативную документацию, регламентирующую технику безопасности и приемы оказания первой помощи при несчастных случаях в лаборатории, организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ при проведении лабораторных исследований -санитарно-гигиенические нормативы качества и безопасности биологических объектов</p> <p><u>Уметь:</u> использовать нормативные методические документы для оценки качества и безопасности биологических объектов к действию неблагоприятных экологических факторов; -составлять проектную документацию; - готовить научно-технические проекты; - составлять сметную и отчетную документацию; - использовать методы оценки и прогнозирования влияния комплекса факторов окружающей среды на здоровье человека - анализировать данные результатов мониторинга содержания экотоксикантов в окружающей среде и живом организме.</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками оказания первой помощи при несчастных случаях подготовки и публикации научно-технических отчетов и проектов, навыками осуществления контроля загрязнений окружающей среды и продуктов биотехнологических и биомедицинских производств</p>	ОПК-10 способностью к проведению лабораторных работ с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
поллютантами и ксенобиотиками	
<p>Знать: --санитарно-гигиенические нормативы качества и безопасности биологических объектов и среды обитания -нормативную документацию, регламентирующую организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ при проведении лабораторных исследований - методы оценки и прогнозирования влияния комплекса факторов окружающей среды на здоровье человека</p> <p>Уметь: - самостоятельно составлять проектную документацию; - самостоятельно готовить научно-технические проекты; - составлять сметную и отчетную документацию; - самостоятельно анализировать данные результатов исследований биологических объектов и мониторинга окружающей среды .</p> <p>Владеть: - навыками самостоятельной подготовки и оформления отчетов о результатах исследований биологических объектов</p>	ПК-1 способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	144	216
Контактная работа:	52,25	35,25	87,5
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	34	16	50
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	19,75	108,75	128,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Характеристика биологических объектов и факторов окружающей среды	4	2	2		-

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Комплексная оценка состояния и качества воды, снега, сточных вод и водоемов	28	8	18		2
3	Комплексная оценка освещенности и роли света в жизнедеятельности живых организмов	10	4	4		2
4	Оценка температурного фактора и его влияния на жизнедеятельность живых организмов и человека	10	2	4		4
5	Методы оценки эдафических (почвенных) факторов	20	2	6		12
	Итого:	72	18	34		20

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Убойные животные. Основы технологии. Послеубойная экспертиза	12	–	2		10
7	Морфология, химия, товароведение.	14	2	2		10
8	ВСЭ туш и органов животных при инфекционных и инвазионных болезнях	14	2	2		10
9	Пищевые токсикозы и токсикоинфекции	14	2	2		10
10	ВСЭ туш и органов, животных при незаразной этиологии и отравлениях	12	–	2		10
11	Изменение мяса при хранении. Консервирование мяса и мясных продуктов. Транспортировка скоропортящихся продуктов.	12	2	–		10
12	Основы технологии и ветсанэкспертиза субпродуктов и кожевенно-мехового сырья	12	–	2		10
13	Основы технологии и гигиены переработки с/х птицы и ветсаноценка мяса птицы и птицепродуктов.	12	2	–		10
14	Ветсанэкспертиза рыбы, раков, мяса и морских млекопитающих и беспозвоночных животных	12	2	–		10
15	Основы технологии, гигиена получения и ветсанэкспертиза молока и молочных продуктов.	16	2	4		10
16	Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на продовольственных рынках.	14	4	–		10
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	216	36	50		130

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 продуктивности: эвтрофные, 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

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

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

Раздел 6 Убойные животные. Основы технологии. Послеубойная экспертиза Убойные животные. Характеристика убойных животных и современные требования, предъявляемые к ним. Определение упитанности животных. Требования действующих стандартов к категориям упитанности скота и птицы.

Раздел 7 Морфология, химия, товароведение. Мясо, его пищевое и биологическое значение. Морфология мяса различных видов животных. Химический состав и физико-химические свойства мяса. Влияние вида, пола, возраста, упитанности, породы животных и других факторов на качество мяса. Товароведческая оценка мяса. Классификация мяса по виду животных, полу, возрасту, упитанности, термическому состоянию и пищевому назначению, ГОСТы на мясо. Изменения в мясе

после убоя. Созревание (ферментация) мяса и его сущность. Факторы, влияющие на процесс созревания мяса. Определение видовой принадлежности мяса и методы установления его фальсификации.

Раздел 8 ВСЭ туш и органов животных при инфекционных и инвазионных болезнях. Предубойная и послеубойная диагностика инфекционных, инвазионных болезней животных, дифференциальная диагностика. Классификация инфекционных, инвазионных болезней животных по степени опасности для человека.

Раздел 9 Пищевые токсикозы и токсикоинфекции. Токсикоинфекции сальмонеллезной этиологии. Характеристика бактерий рода сальмонелла, их морфология, культуральные, биохимические и серологические свойства, токсинообразование. Патогенность сальмонелл для животных и человека. Ветсаноценка мяса и готовых пищевых продуктов, обсемененных бактериями рода сальмонелла. Токсикозы, вызываемые стафилококками, стрептококками и анаэробными микроорганизмами. Характеристика этих бактерий. Эпидемиологическая роль пищевых продуктов в возникновении токсикозов стафилококковой и стрептококковой этиологии. Ветсаноценка продуктов убоя, обсемененных стафилококками, стрептококками и клостридиум ботулинум.

Раздел 10 ВСЭ туш и органов, животных при незаразной этиологии и отравлениях. ВСЭ туш и органов при болезнях желудочно-кишечного тракта, органов дыхания, сердечно-сосудистой, мочеполовой систем, маститах, при септических процессах и патологии обмена веществ (истощении, гидремии, уремии и др.). ВСЭ мяса и органов животных при различных видах отравления и обработке ветпрепаратами. Влияние природы яда и его содержания в органах и мышечной ткани на их пищевую биологическую и ветсаноценку. Сроки убоя животных подвергшихся внешнему, внутреннему комбинированному радиоактивному облучению ветсаноценка продуктов убоя.

Раздел 11 Изменение мяса при хранении. Консервирование мяса и мясных продуктов. Транспортировка скоропортящихся продуктов. Послеубойные (нежелательные) изменения мяса и мясопродуктов при нарушении режимов хранения. Методы определения свежести мяса по ГОСТам. Значение консервного производства. Биологические принципы консервирования. Основы технологии и гигиена мясных баночных консервов. Ветсанконтроль в консервном производстве. Сущность и способы посола. Замораживание мяса. Требования ГОСТов к охлажденному и мороженому мясу. Дератизация, дезинсекция и дезинфекция холодильника. Новые методы консервирования мяса. Сублимационная сушка. Облучение ультрафиолетовыми лучами. Ионизирующее облучение. Сверхвысокочастотный нагрев (СВЧ). Оценка и практическое применение этих методов консервирования.

Раздел 12 Основы технологии и ветсанэкспертиза субпродуктов и кожевенно-мехового сырья. Субпродукты. Классификация и пищевая ценность. Основы технологии, гигиена первичной обработки и ветсаноценка по ГОСТам. Пищевые жиры. Морфология и химия жирового сырья. Основы технологии и гигиена вытопки пищевых жиров. Технохимический контроль. Ветсаноценка жира-сырца, топленного и технического жиров по ГОСТам. Кишечное сырье. Виды и использование кишечного сырья. Основы технологии обработки кишок на боенских предприятиях. Консервирование и хранение Пороки кишок (прижизненные, технологические и возникающие при хранении) и ветсаноценка кишечного сырья по ГОСТам. Кровь. Химический состав и пищевая ценность крови. Ветсантребования к сбору и обработке крови. Переработка крови на пищевые, лечебные, технические и кормовые продукты. Ветсаноценка крови и готовых продуктов. Эндокринное сырье Ветсантребования при сборе, первичной обработке и консервировании эндокринного сырья. Кожевенно-меховое и техническое сырье. Классификация шкур, их первичная обработка и консервирование. Дезинфекция и дезинсекция. Пороки шкур. Сбор обработка щетины, волоса, копыт и рогов. Порядок заготовки и транспортировки кожевенно-мехового и технического сырья животного происхождения. Ветсантребования к складам, предприятиям по переработке технического сырья и утилизационным предприятиям. Сухие и вареные корма животного происхождения: основы технологии и ветсанконтроль.

Раздел 13 Основы технологии и гигиены переработки с/х птицы и ветсаноценка мяса птицы и птицепродуктов. Действующие ГОСТы. Транспортировка и приемка. Оформление документации. Подготовка к убою. Морфологический и химический состав мяса птицы. Методы определения мяса птицы на свежесть по действующим ГОСТам. Пищевое значение яиц. Классификация товарных яиц по ГОСТу. Ветсанитарная и товароведческая оценка куриных, перепелиных, индюшных и цесариных яиц. Правила ветсанэкспертизы яиц домашней птицы. Особенности ветсаноценки яиц водоплавающей птицы.

Раздел 14 Ветсанэкспертиза рыбы, раков, мяса и морских млекопитающих и беспозвоночных животных. Краткие сведения о семействах промысловых рыб. Морфология и химия мяса, его пищевая и биологическая ценность. Способы консервирования. Ядовитые рыбы. Саноценка рыбы при инфекционных и инвазионных болезнях и отравлениях. Методы исследования рыбы, рыбопродуктов и раков на свежесть. Краткая характеристика мяса морских млекопитающих и беспозвоночных животных, пищевая ценность получаемых от них продуктов и их ветсанэкспертиза.

Раздел 15 Основы технологии, гигиена получения и ветсанэкспертиза молока и молочных продуктов. Молоко. Химический состав, физико-химические свойства коровьего молока, факторы их обуславливающие. Бактерицидные и бактериостатические свойства молока и их использование в производстве. Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного молока и его хранение на ферме. Пороки молока и их предупреждение. Изменение качества молока при хранении. Показатели, характеризующие санитарно-гигиеническое состояние молока.

Раздел 16 Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на продовольственных рынках. Положение о государственной лаборатории ветсанэкспертизы на продовольственных рынках. Планирование и оборудование. Функции и задачи. Пищевые продукты, не подлежащие продаже на рынках. Ветсанэкспертиза пищевых животных жиров, мяса диких промысловых животных и пернатой дичи, рыбы и пищевых яиц. Утилизация конфискатов. Документация. Правила доставки, взятия проб и порядок ветсанэкспертизы молока и молочных продуктов. Распознавание фальсификаций. Документация. Химический состав, классификация, пищевая ценность и свойства меда. Болезни и пороки корнеклубнеплодов, овощей, ягод и фруктов. Радиометрический контроль растительных пищевых продуктов. Пищевая ценность грибов. Основные цели, принципы и правила системы сертификации ГОСТов на пищевые продукты.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Техника безопасности в биохимических лабораториях. Правила оказания первой помощи при несчастных случаях	2
2	2	Вода и круговорот воды в природе. Роль воды в природе и хозяйственной деятельности.	2
3	2	Показатели, характеризующие органолептические свойства воды	2
4	2	Определение pH воды водоемов	2
5	2	Определение содержания растворенного в воде кислорода.	2
6	2	Дихроматная окисляемость (химическое потребление кислорода – ХПК) и биохимическое потребление кислорода (БПК)	2
7	2	Показатели, характеризующие эпидемическую безопасность воды	2
8	2	Мониторинг загрязнения окружающей среды по физико-химическим характеристикам снега	2
9	2	Показатели, характеризующие минеральный состав воды	2
10	2	Загрязнение водоемов. Методы очистки сточных вод	2
11, 12	3	Методы оценки влияния освещенности на морфометрические показатели растений	4
13, 14	4	Оценка температурного фактора и его влияния на жизнедеятельность живых организмов и человека	4
15	5	Методы оценки эдафических (почвенных) факторов	2
16	5	Методы оценки качества и экологической безопасности почвы	2
17	5	Методика определения содержания воды в почвенном образце	2
18	6	Послеубойная экспертиза	2
19	7	Органолептические характеристики мяса. Биохимические методы	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		исследования мяса. Определение гликогена, белков и жиров. Микробиологическое исследование мяса	
20	8	ВСЭ туш и органов животных при инфекционных и инвазионных болезнях	2
21	9	Пищевые токсикозы и токсикоинфекции	2
22	10	ВСЭ туш и органов животных вакцинированных, подвергших лечению антибиотиками, радиоактивными веществами	2
23	12	ВСЭ животных жиров, сырья	2
24	15	ВСЭ Молока. Стандартизация молока. ВСЭ Молока полученного от больных коров	2
25	15	Основы технологии молока и молочных продуктов	2
		Итого:	50

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. - ISBN 978-5-9704-1195-7.

2. Биохимия [Электронный ресурс] : электронное гиперссылочное учебное пособие / А. В. Дудко, А. Д. Стрекаловская, Е. С. Хайруллина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 245 Mb). - Оренбург : ОГУ, 2015. -Архиватор 7-Zip http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1081

3. Теоретические основы биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / 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: Kb). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2011. -Adobe Acrobat Reader 5.0. Издание на др. носителе [Текст] . - № гос. регистрации 0321102524. http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/11_20110615.pdf

4. Ветеринарная санитария на предприятиях по переработке пищевого сырья животного происхождения: Учеб. пособие / К.Н.Сон, В.Н.Родин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 208 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405422>

5. Производственный контроль молочной продукции: Учебник / В.И. Ганина, Л.А. Борисова, В.В. Морозова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 248 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=417109>

6. Ветеринарно-санитарная экспертиза: Учебник / А.А. Кунаков, Б.В. Уша, О.И. Кальницкая; Под ред. А.А. Кунакова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 234 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=338592>

7. Товароведение и экспертиза мяса и мясных продуктов: Учеб. пособие / Е.И. Лихачева, О.В. Юсова. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 304 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/165313>

5.2 Дополнительная литература

1. Владимирова, Е. Г. Техническая биохимия [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму / Е. Г. Владимирова, Е. В. Бибарцева, О. П. Кушнарева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. профилактик. медицины. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2013. - Adobe Acrobat Reader 6.0

2. Рогожин, В. В. Практикум по биологической химии : учеб.-метод. пособие / В. В. Рогожин . - СПб. : Лань, 2006. - 256 с. : ил.. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 5-8114-0679-7.

3. Соколова, О. Я. Биохимические основы биологических процессов [Электронный ресурс] : лабораторный практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400.62 Биология, профиль подго-

товки "Биохимия" / О. Я. Соколова, Е. В. Бибарцева, О. А. Науменко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 11315 Kb). - Оренбург : ОГУ, 2014. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1267-3.

4. Воскресенская О.Л. Организм и среда: факториальная экология: [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.Л. Воскресенская, Е.А. Скочилова, Т.И. Копылова; Мар. гос. ун-т. Йошкар-Ола, 2005. - 180 с. - ISBN 5-94808-149-4 - Режим доступа: <https://doc-00-bk-apps-viewer.googleusercontent.com/v>

5. Плакунов, В.К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.К. Плакунов, Ю.А. Николаев.- Электрон.текстовые дан.- Логос, 2010.- Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/84985/>.

6. Ларичев, Т.А. Основы химии элементов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.А. Ларичев, Т.Ю. Кожухова. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 147 с. - ISBN 978-5-8353-1515-4: - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/232759>.

7. Коваленко, Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Коваленко. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 229 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-9963-1100-2; Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/120444>.

8. Соколова, О. Я. Биологическая безопасность [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика / О. Я. Соколова, Н. А. Боркова; 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: 0.79 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 74 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0

9. Соколова, О. Я. Изучение состава мышечной ткани [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология / О. Я. Соколова, Е. Ю. Гальцева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.24 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 20 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0

10 . Соколова, О. Я. Изучение минерального состава костной ткани [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология / О. Я. Соколова, Е. Ю. Гальцева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.21 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 17 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0)

11. Дячук Т.И. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и рыбопродуктов : справочник / Т.И. Дячук; под ред. проф. В.Н. Кисленко. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 365 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=652228>

12. Ветеринарная санитария на предприятиях по переработке пищевого сырья животного происхождения: Учеб. пособие / К.Н.Сон, В.Н.Родин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 208 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405422>

13. Заикина, В. И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. И. Заикина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 168 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415346>

14. Паразитарные болезни животных: Учебное пособие / М.Д. Новак, С.В. Енгашев. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 192 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405026>

15. Внутренние болезни животных: Учебник/Под ред. Б.В.Ушы - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=497250>

16. Токсикология: учебно-методическое пособие / Ряднова Т.А., - 2-е изд., дополненное - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 84 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615156>

5.3 Периодические издания

- Биология : реферативный журнал: свод. том: в 12 ч. - М. : ВИНТИ РАН;
- Токсикологический вестник: журнал. ISSN 0869-7922
- Экологическая безопасность. Зеленые стандарты : Информационный бюллетень.
- Экология и промышленность России : Научно-практический рецензируемый журнал. ISSN 1816-0395

5.4 Интернет-ресурсы

- <https://openedu.ru/course/misis/RECYCL/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Защита окружающей среды. Рециклинг. Часть 1»;
- <https://openedu.ru/course/misis/RCL2/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Защита окружающей среды. Рециклинг. Часть 2»;
- <https://openedu.ru/course/spbstu/ECOLOGY/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Экология».

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

1. Лицензионное программное обеспечение: ОС Microsoft Windows, офисный пакет Microsoft Office и инструментальное ПО Microsoft Power Point.
2. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>
3. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\!CONSULT\cons.exe>
4. Законодательство России [Электронный ресурс]: информационно-правовая система. – Режим доступа: <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №2305, оснащенная:

- комплектами ученической мебели;
- мультимедийный проектор;
- доской;
- экраном;
- компьютером с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещения для лабораторных работ и курсовых работ (ауд. № 2311 «Биохимическая лаборатория»), оснащенные комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Оборудование ауд. № 2311 «Биохимическая лаборатория»:

Баня водяная TW-2 ELMИ (v-4.5л)

Весы OHAUS PA 64c

pH-метр "эксперт-ph" (термодатчик ТДС-3, электрод ЭСК-10601/7)

Спектрофотометр ПЭ-5400ВИ

Термостат ТС-80

Шкаф вытяжной с подводом воды ШВ-УК-1кг

Микроскоп "МИКРОМЕД-1"

Микроскоп медицинский МИКМЕД-5

Мешалка магнитная MS-3000 BIOSAN

Шейкер-миди OS-20 универсальный, включая блок питания 230 VAS EURO PLUG, BIOSAN

Печь муфельная ЭКПС 10 (тип ЧОЛ, рабочая камера из МКРВ, одноступенчатый регулятор автономная вытяжка).

Установка автоматическая для разложения по КБЕЛЬДАЛЮ LK-500.