



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

«СОГЛАСОВАНО»

(подпись)

Галышева Ю.А.
(Ф.И.О. рук. ОП)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий (ая) МК ЮНЕСКО «Морская экология»
(название кафедры)

(подпись)

Галышева Ю.А.
(Ф.И.О)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА СРЕДЫ

Направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**

(профиль «Экология и природопользование»)

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7, 8

лекции 00 час.

практические занятия не предусмотрены

лабораторные работы 208 час.

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. - / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 208 час.

в том числе с использованием МАО 00 час.

самостоятельная работа 116 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 7, 8 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 **Экология и природопользование** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 894

Рабочая программа обсуждена на заседании МК ЮНЕСКО «Морская экология»

протокол № 40 от «19» января 2021 г.

Заведующий кафедрой : Ю.А. Галышева

Составитель (ли):

Е.В. Журавель, Н.П. Фадеева, В.В. Мордухович,
О.А. Дроздовская

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель освоения дисциплины является изучение и освоение методик экспериментально-экологических исследований.

Задачи освоения дисциплины:

- получение знаний об основах индикации состояния водных систем; причинах и последствия эвтрофикации; методах очистки сточных вод;
- освоение химических и биологических методов анализа состояния водных систем и работы очистных сооружений;
- закрепление навыков использования современных методов при оценке состояния окружающей среды и работы очистных сооружений.

Для успешного изучения дисциплины «Экологический практикум по оценке качества среды» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-6Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ОПК-1Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

ОПК-2Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

ПК-3 Способен отбирать пробы и проводить химико-аналитический анализ вредных выбросов в окружающую среду, геохимические исследования, обрабатывать и анализировать производственную, полевую и лабораторную экологическую информацию, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном	ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность
научно-исследовательский	ПК-2 Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования	<p>ПК-2.1 Понимает основные методики проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований</p> <p>ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов</p> <p>ПК-2.3 Осуществляет лабораторные и полевые натурные экологические исследования при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p>
экспертно-аналитический	ПК-4 Способен применять базовые методики и технологии восстановления природных систем при работе с очистными сооружениями в профессиональной деятельности	<p>ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем</p> <p>ПК-4.3 Применяет методики очистки загрязняющих стоков и выбросов, а также разработки программ восстановления нарушенных природных систем в исследовательской и проектной деятельности</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	Знает теоретические основы методов экологических исследований
	Умеет применять теоретические знания в научных исследованиях и практической деятельности
	Владеет навыками применения теоретических знаний на практике
ПК-2.1 Понимает основные методики проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований	Знает стандартные методики проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований
	Умеет обосновывать выбор методов исследований
	Владеет навыками проведения химических и биологических анализов
ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов	Знает основы выбора методов оценки состояния окружающей среды
	Умеет проводить обсуждение результатов исследований, обобщать, делать выводы
	Владеет навыками анализа полученных в ходе экспериментов результатов
ПК-2.3 Осуществляет лабораторные и полевые натурные экологические исследования при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	Знает химические и биологические методы оценки окружающей среды
	Умеет проводить лабораторные и полевые натурные исследования
	Владеет химическими и биологическими методами оценки окружающей среды
ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем	Знает методы очистки сточных вод, их аппаратное оформление
	Умеет выбирать методы очистки сточных вод в зависимости от их свойств и состава
	Владеет знаниями об основных этапах очистки сточных вод на очистных сооружениях
ПК-4.3 Применяет методики очистки загрязняющих стоков и выбросов, а также разработки программ восстановления нарушенных природных систем в исследовательской и проектной деятельности	Знает методики очистки загрязняющих стоков и выбросов, а также разработки программ восстановления нарушенных природных систем в исследовательской и проектной деятельности
	Умеет использовать на практике методики очистки загрязняющих стоков и выбросов, а также разработки программ восстановления нарушенных природных систем в исследовательской и проектной деятельности
	Владеет методиками очистки загрязняющих стоков и выбросов, а также разработки программ восстановления нарушенных природных систем в исследовательской и проектной деятельности

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачётные единицы 324 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Тема I. Санитарно-биологическая характеристика пресноводных водоемов	7	-	34	-	-	11	-	УО-1; ПР-6
2	Тема 2. Мониторинг токсичных микроводорослей	7	-	34	-	-	11		
3	Тема 3. Микробиологические методы оценки окружающей среды	7	-	34	-	-	11		
4	Тема 4. Химические методы анализа сред жизни	7	-	34	-	-	11		
5	Тема 5. Анализ работы очистных сооружений	8	-	72	-	-	72		
Итого:			-	208		-	116	-	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (00 час.)

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (208 часов)

Раздел I. Методы оценки состояния окружающей среды (136 час.)

Лабораторная работа № 1. Санитарно-биологическая характеристика пресноводных водоемов (34 час)

Загрязнение водных экосистем. Изменения в составе, структуре, функционировании гидробиоценозов в результате антропогенного воздействия. Показательные организмы и сообщества, виды-индикаторы, система сапробности. Биоиндикация – интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов. Биологические индексы и коэффициенты используемые при биоиндикационных исследованиях. Биоиндикация состояния отдельных водных объектов в Приморском крае.

Лабораторная работа № 2. Изучение потенциально токсичных и токсичных видов фитопланктона – возбудителей "красных приливов» (34 час.)

Эвтрофикация водоемов. «Цветения» в водных экосистемах. Причины и возбудители «красных приливов». Последствия «цветений». Альготоксины. Вспышки численности фитопланктона в дальневосточных морях. Определение видового состава фитопланктона, отобранного в местах «цветения», количественный учет организмов фитопланктона.

Лабораторная работа № 3. Микробиологические методы оценки окружающей среды

Работа с микроорганизмами в лабораторных условиях. Приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов. Стерилизация микробиологической посуды. Правила работы с культурами микроорганизмов. Приготовление препаратов микроорганизмов Освоение техники посева и пересева микроорганизмов на питательные среды.

Анализ бактериального обсеменения атмосферного воздуха г. Владивостока.

Изучение структуры и свойств микрофлоры озер острова Русский. Определение сапробности озер о. Русский. Оценка санитарного состояния озер о. Русский. Получение накопительных культур микроорганизмов. Получение чистых культур. Изучение культуральных свойств микроорганизмов. Изучение

морфологических свойств микроорганизмов. Изучение физиологических и биохимических свойств микрофлоры.

Микрофлора окружающей среды. Получение накопительной культуры аэробных спорообразующих бактерий. Получение накопительной культуры молочнокислых бактерий. Получение накопительной культуры маслянокислых бактерий. Получение накопительной культуры свободноживущих аэробных азотфиксирующих бактерий. Получение накопительной культуры подвижных форм бактерий. Изучение культуральных и морфологических свойств микроорганизмов

Лабораторная работа № 4. Химический анализ основных сред жизни (34 час.)

Характеристика и методы оценки воздушной среды. Оценка состояния воздуха в г. Владивостоке по уровню загрязнения снежного покрова. Характеристика и методы оценки водной среды. Методы определения солености морской воды. Характеристика и методы оценки почвенной среды. Определение гигроскопической влажности, засоленности и кислотности почв. Анализ содержания гумуса, биогенных элементов и тяжелых металлов в почве.

Раздел 2. Оценка качества работы очистных сооружений (72 часа)

Лабораторная работа № 5. Гидробиологический анализ качества очистки сточных вод и работы очистных сооружений (36 час.)

Процессы самоочищения водоемов - процессы и механизмы. Роль отдельных групп гидробионтов в самоочищении. Биологическая очистка сточных вод. Аэробные методы биологической очистки – поля фильтрации и орошения, биологические пруды, биофильтры, аэротенки. Анаэробные методы очистки – септики, осветлители, метантенки, анаэробные реакторы. Биоценозы сооружений биологической очистки сточных вод. Активный ил. Изменения состава и структуры сообщества активного ила аэротенков при изменении технологического режима и физико-химических параметров. Определение состава и количественный учет организмов активного ила. Оценка состояния активного ила и качества работы аэротенков.

Лабораторная работа № 6. Химический анализ качества очистки сточных вод и работы очистных сооружений (36 час.)

Виды сточных вод, особенности их физико-химических свойств. Воздействие сточных вод на водоемы. Структура очистных сооружений.

Механические, физико-химические и химические методы очистки сточных вод. Методы обеззараживания воды. Основные контролируемые показатели сточных вод. Оценка качества очистки сточных вод на основе органолептических (цветность, запах, прозрачность) и химических (содержание органических и биогенных веществ) показателей.

Задания для самостоятельной работы

Самостоятельная работа учащихся заключается в:

- 1) изучении основной и дополнительной литературы по предмету;
- 2) оформлении отчетов по лабораторным работам;
- 3) подготовке к устному собеседованию по результатам лабораторных работ.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Четвертая неделя 7 семестра	Подготовка отчета по лабораторной работе № 1	11	Собеседование (УО-1), проверка отчета (ПР-6)
2	Восьмая неделя 7 семестра	Подготовка отчета по лабораторной работе № 2	11	Собеседование (УО-1), проверка отчета (ПР-6)
3	Двенадцатая неделя 7 семестра	Подготовка отчета по лабораторной работе № 3	11	Собеседование (УО-1), проверка отчета (ПР-6)
4	Пятнадцатая неделя 7 семестра	Подготовка отчета по лабораторной работе № 4	11	Собеседование (УО-1), проверка отчета (ПР-6)

5	Восьмая неделя 8 семестра	Подготовка отчета по лабораторной работе № 4	36	Собеседование (УО-1), проверка отчета (ПР-6)
6	Двенадцатая неделя 8 семестра	Подготовка отчета по лабораторной работе № 5	36	Собеседование (УО-1), проверка отчета (ПР-6)
Итого			116	

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

В ходе лабораторной работы, выполняемой во время аудиторного занятия, все наблюдения по ходу выполнения эксперимента, результаты записываются в тетрадь. Для более полного же осмысления результатов работы и закрепления методики ее выполнения студенты самостоятельно оформляют отчет по лабораторной работе.

Отчет состоит из четырех обязательных частей.

1. Наименование и цель выполнения работы, перечень и описание приборов и оборудования, теоретическое обоснование работы, закономерности, лежащие в основе ее выполнения.
2. Ход работы (план ее выполнения).
3. Результаты работы, включающие результаты измерений, их обработку, рисунки в альбоме (изображения обитателей активного ила, возбудителей «красных приливов»), систематическую принадлежность определяемых видов. По каждой отдельной работе форма фиксации фактического материала (в виде таблиц, рисунков) указана в методических пособиях.
4. Выводы по работе.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

10,0-8,0 баллов выставляется, если студент представил полный отчет по лабораторной работе, содержащий все необходимые разделы и результаты самостоятельной работы, статистические сведения, продемонстрировал знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа. При устном ответе на собеседовании фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение

терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры.

7,9-6,0 баллов выставляется, если студент представил полный отчет по лабораторной работе, содержащий все необходимые разделы и результаты самостоятельной работы, статистические сведения, продемонстрировал знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа. При собеседовании обнаружил прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, однако допустил одну-две неточности в ответе.

5,9-3,0 балла выставляется, если студент представил отчет по лабораторной работе с недочетами. При собеседовании обнаружил недостаточную глубину и полноту раскрытия темы; знание основных вопросов теории; слабо сформированные навыки анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

2,9-0,0 балла выставляется, если студент представил отчет по лабораторной работе со значительными недочетами и ошибками. При собеседовании обнаружил незнание процессов изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; незнание основных вопросов теории, несформированные навыки анализа явлений, процессов; неумение давать аргументированные ответы, слабое владением монологической речью, отсутствие логичности и последовательности. Допустил серьезные ошибки в содержании ответа; обнаружил незнание современной проблематики изучаемой области.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация

1	Раздел I. Методы оценки состояния окружающей среды	ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательск ой работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификацион ных работ и работ по заказу научно- производственн ых организаций и организаций, осуществляющи х образовательну ю деятельность	Знает теоретические основы методов экологических исследований	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	вопросы к зачету 14-20	
			Умеет применять теоретические знания в научных исследованиях и практической деятельности	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа		
			Владеет навыками применения теоретических знаний на практике	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа		
		ПК-2.1 Понимает основные методики проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований	Знает стандартные методики проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа		вопросы к зачету 8-13, 14-20
			Умеет обосновывать выбор методов исследований	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа		
			Владеет навыками проведения химических и биологических анализов	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа		
	ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов	Знает основы выбора методов оценки состояния окружающей среды	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	вопросы к зачету 5-7		
		Умеет проводить обсуждение результатов исследований, обобщать, делать выводы	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа			
		Владеет навыками анализа полученных в ходе экспериментов результатов	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа			

		ПК-2.3 Осуществляет лабораторные и полевые натурные экологические исследования при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	Знает химические и биологические методы оценки окружающей среды	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	вопросы к зачету 1-4, 14-20
			Умеет проводить лабораторные и полевые натурные исследования	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет химическими и биологическими методами оценки окружающей среды	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
2	Раздел 2. Оценка качества работы очистных сооружений	ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем	Знает методы очистки сточных вод, их аппаратное оформление	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	вопросы к зачету 21-42
			Умеет выбирать методы очистки сточных вод в зависимости от их свойств и состава	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет знаниями об основных этапах очистки сточных вод на очистных сооружениях	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Амбросова Г.Т., Функ А.А., Ксенофонтова О.В. Очистные сооружения канализации — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2014.— 153 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68895.html>

2. Вартанов А.З., Рубан А.Д., Шкуратник В.Л. Методы и приборы контроля

окружающей среды и экологический мониторинг. — М.: Горная книга, 2009. — 640 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1494>.

3. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод. - М. : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009 - 760 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785930931194.html>

4. Калинин В.М., Рязанова Н.Е. Экологический мониторинг природных сред. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с. Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=496984>

5. Павлович С.А. Микробиология с микробиологическими исследованиями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павлович С.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 502 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20093>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Тихонова И.О., Кручинина Н.Е. Основы экологического мониторинга. - Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2015. - 240 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=501429>

Дополнительная литература

1. Дроздовская О.А., Бойченко Т.В. Микробиологический контроль качества природных вод (учебно-полевая практика): учебно-методич. пособие/ Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т. 2017. 52 с.

2. Исаева А.М., Николаева С.Н., Малютина Т.В. и др. Биологическая очистка сточных вод. Аэротенки. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2007. – 133 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:414424&theme=FEFU>

3. Ковековдова Л.Т., Журавель Е.В. Экологический мониторинг основных сред жизни. Метод. пособие к занятиям по большому практикуму. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2004. 36 с.

4. Коновалова Г.В., Орлова Т.Ю., Паутова Л.А. Атлас фитопланктона Японского моря. Л.: Наука, 1989. 160 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:25671&theme=FEFU>

5. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б., Лушников С.В., Энгельхарт М., Вайссер Т., Чеботаев М.В. Прикладная экобиотехнология. Т. 1. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 629 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668197&theme=FEFU>

6. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б., Лушников С.В., Энгельхарт М., Вайссер Т., Чеботаев М.В. Прикладная экобиотехнология. Т. 1. – М.: БИНОМ.

- Лаборатория знаний, 2010. – 485 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668229&theme=FEFU>
7. Мордухович В.В., Журавель Е.В., Фадеева Н.П. Анализ качества работы очистных сооружений с аэротенками: учебно-методическое пособие к занятиям по Большому практикуму для студентов, обучающихся по направлениям 020801.65 – Экология и 022000.62 – Экология и природопользование. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2013. 74 с.
 8. Нормативное обеспечение контроля качества воды / Справочник. М.: Госстандарт России, 1995. 186 с.
 9. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 1. Низшие беспозвоночные / Отв. ред. Цалолихин С.Я. – СПб.: Зоол. ин-т РАН, 1994. – 395 с.
 10. Орлова Т.Ю. Красные приливы и токсические микроводоросли в дальневосточных морях России // Вестник Дальневосточного отделения РАН, 2005. №1. – С. 27-31.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:206937&theme=FEFU>
 11. Протисты: Руководство по зоологии. Ч. 1 / Главный ред. Алимов А.Ф. – СПб.: Наука, 2000. – 679 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:129096&theme=FEFU>
 12. Протисты: Руководство по зоологии. Ч. 2 / Главный ред. Алимов А.Ф. – СПб.: Наука, 2007. – 1144 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:259618&theme=FEFU>
 13. Протисты: Руководство по зоологии. Ч. 3 / Главный ред. Пугачев О.Н. – СПб., М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 474 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:706231&theme=FEFU>
 14. Руководство к практическим занятиям по микробиологии / Под ред. Н.С. Егорова. М.: МГУ, 1983. 224 с.
 15. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. М.: Дрофа, 2004. 119 с.
 16. Фадеева Н.П. Методическое пособие к лабораторным занятиям по Большому практикуму. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 1998. 1,86 усл. п.л.
 17. Фауна аэротенков (Атлас) / Отв. ред. Кутикова Л.А. – Л.: Наука, 1984. – 264 с.
 18. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – 463 с. Режим доступа:
<http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book1/Content0/Content0.htm#Ref>

Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ 24902-81-81. Вода хозяйственно-питьевого назначения. Общие требования к полевым методам анализа. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200012505>
2. ГОСТ 3351-74 Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200008322>
3. ГОСТ Р 31868-2012 Вода. Методы определения цветности. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200097407>
4. ПНД Ф 14.1:2.110-97. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений содержаний взвешенных веществ и общего содержания примесей в пробах природных и очищенных сточных вод гравиметрическим методом. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200056716>
5. ПНД Ф 14.1:2.1-95. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов аммония в природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200056713>
6. ПНД Ф 14.1:2.3-95. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрит-ионов в природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Грисса. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200056724>
7. ПНД Ф 14.1:2.4-95. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрат-ионов в природных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200056725>
8. ПНД Ф 14.1:2:4.154-99. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений перманганатной окисляемости в пробах питьевых, природных и сточных вод титриметрическим методом. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200056567>
9. ПНД Ф СБ 14.1.77.96 Методическое руководство по гидробиологическому и бактериологическому контролю процесса биологической очистки на сооружениях с аэротенками.
10. ПНД Ф СБ 14.1.92-96 Методы санитарно-биологического контроля. Методическое руководство по гидробиологическому контролю нитчатых микроорганизмов активного ила.

11. Руководство по контролю загрязнения атмосферы РД 52.04.186-89. М.: Госкомгидромет, 1991. 693 с. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200036406>
12. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 541 с.
13. СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Биоиндикация водной фауны [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ecosystema.ru/07referats/mon_biota/mon_biota.html
2. Экология производств [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/tutorial.html>
3. Eikelboom D.H. ASIS. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.asissludge.com>
4. Ferry Siemensma. Microworld. World of amoboid organisms. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.arcella.nl>
5. Micro*scope. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php?pagetitle=index>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД.

При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники;
- ответить на контрольные вопросы по теме;
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы РПД (Фонд оценочных средств).

- при подготовке к промежуточной аттестации, использовать материалы РПД (Вопросы к зачету).

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления теоретических знаний. При подготовке к практическому занятию студентам необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы Практикума по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам;
- при выполнении домашних расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является важной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на занятиях, к контрольным работам, зачету. Она включает проработку теоретического материала и освоение базовых алгоритмов применения полученных знаний, освоенных методов на практике. Конспекты литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические

издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Методические указания по работе в лаборатории содержатся в следующих изданиях:

1. Дроздовская О.А., Бойченко Т.В. Микробиологический контроль качества природных вод (учебно-полевая практика): учебно-методич. пособие/ Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т. 2017. 52 с.
2. Ковековдова Л.Т., Журавель Е.В. Экологический мониторинг основных сред жизни. Метод. пособие к занятиям по большому практикуму. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2004. 36 с.
3. Мордухович В.В., Журавель Е.В., Фадеева Н.П. Анализ качества работы очистных сооружений с аэротенками: учебно-методическое пособие к занятиям по Большому практикуму для студентов, обучающихся по направлениям 020801.65 – Экология и 022000.62 – Экология и природопользование. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2013. 74 с.
4. Фадеева Н.П. Методическое пособие к лабораторным занятиям по Большому практикуму. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 1998. 18 с.

Подготовка к зачету. Обязательным условием допуска к зачету является выполнение студентом всех лабораторных работ, подготовка отчетов по лабораторным работам и успешное прохождение собеседований по всем темам.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и	Перечень лицензионного программного обеспечения.
---	--------------------------------------	--

	помещений для самостоятельной работы	Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 828. Учебно-научная лаборатория экологического мониторинга	Проектор NEC NP210 Доска магнитно-маркерная, нетбук Леново, Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, Спектрофлюорофотометр Shimadzu RF-5301 PC, Системный блок Монитор Acer V2234HQV. Клавиатура Genius K639, Мышь A4Tech OP-720. Принтер HP LaserJet Pro P1606dn, Спектрофотометр Shimadzu UV-1800, Рефрижераторная центрифуга H-2050 R, Электроплитка одноконфорочная Repova H15, Холодильник DAEWOO FR-3501, столы электрифицированные. Бокс биологической безопасности. Весы аналитические ViBRA HTR-220CE, весы лабораторные	Не используется
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. L, каб. 864. Учебно-научная лаборатория биологического практикума в экологии	Доска магнитно-маркерная, климатостат (люминодат) КС-200, климатостат В4, лаборатория для биотестирования вод (культиватор KBM-05, культиватор KB-05, измеритель плотности суспензии ИПС-03). Микроскопы стереоскопические ZEISS Stemi 2000-C, прямые микроскопы Carl Zeiss PrimoStar	Не используется
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. L, каб. 830. Учебно-научная лаборатория химического практикума в экологии	Электроплита настольная, система лабораторная микроволновая MARS 6, шейкер орбитальный Biosan PSU-20i, pH-метр карманный Piccolo, pH-метр H-420, баня термостатирующая LOIP LB-212, фотометр-фотоэлектрический КФК-3, спектрофотометр УФ-	Не используется

	1100 (ТМ ЭКОВБЮ), Весы лабораторны KERNEW 150-3М	
--	--	--

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Экологический практикум по оценке качества среды» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Лабораторная работа (ПР-6)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Экологический практикум по оценке качества среды» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет с оценкой (7 семестр), зачет (8 семестр). Зачет принимается ведущими преподавателями в форме устного собеседования по предварительно предоставленным вопросам, затрагивающим теоретические и практические аспекты лабораторных работ.

.Вопросы к зачету

1. Понятие сапробности.
2. Классификация вод по сапробности, их характеристика.
3. Индекс сапробности.
4. Оценка состояния водоема по отдельным индикаторным группам. Биотические индексы.
5. Причины и последствия красных приливов.
6. Токсичные и потенциально токсичные виды фитопланктона в дальневосточных морях.
7. Методы борьбы с «красными приливами»
8. Обсеменение атмосферного воздуха микроорганизмами
9. Методы отбора проб воздуха для бактериологического анализа и приборы
10. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха
11. Санитарно-показательные микроорганизмы. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.
12. Культуральные свойства микроорганизмов.
13. Техники посева и пересева микроорганизмов на питательные среды
14. Понятие солёности воды. Методы определения солёности
15. Понятие жесткости воды. Виды жесткости. Методы определения жесткости.
16. Характеристика загрязнения атмосферного воздуха по состоянию снежного покрова.
17. Загрязнение пищевых продуктов нитратами -- основные причины и последствия для здоровья человека.
18. Методы анализа нитратов в пищевых продуктах.
19. Виды кислотности почв. Методы определения кислотности.

20. Сущность метода определения органического вещества в почве
21. Методы очистки сточных вод, биологические методы очистки – общие подходы и закономерности.
22. Поля орошения, поля фильтрации.
23. Биологические пруды.
24. Биофильтры, население биофильтра.
25. Аэротенки, экосистема аэротенка.
26. Прирост и возраст активного ила.
27. Вспухание активного ила – виды, причины, предотвращение.
28. Методы контроля биологической очистки сточных вод.
29. Модификации активного ила.
30. Химический состав природных вод.
31. Виды загрязнений водной среды.
32. Характеристика основных процессов самоочищения водной среды.
33. Виды сточных вод, особенности их состава.
34. Последствия воздействия сточных вод на водоемы.
35. Распространение инфекций водным путем.
36. Экохимические требования к очистке сточных вод.
37. Механические способы обработки сточных вод.
38. Физико-химические методы очистки сточных вод.
39. Химические методы очистки сточных вод.
40. Деструктивные методы очистки сточных вод.
41. Особенности очистки питьевой воды.
42. Методы обеззараживания питьевой воды: озонирование, хлорирование, обработка пероксидом водорода, фотохимическая и радиационно-химическая очистка.

Критерии выставления оценки студенту на зачете

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при обсуждении проблемных вопросов, владеет понятийным аппаратом и специальной терминологией. Студент активно принимал участие в выполнении экспериментальной работы и обсуждении ее результатов, представил полные отчеты по лабораторным

	работам, содержащие все необходимые разделы, продемонстрировал знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа
«не зачтено»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на поставленные вопросы, не владеет понятийным аппаратом и специальной терминологией. Студент слабо участвовал в выполнении экспериментальной работы и обсуждении ее результатов, пропускал занятия, представил отчеты по лабораторным работам со значительными недочетами

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, лабораторных работ) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования / устного опроса

Лабораторная работа № 1

1. Система сапробности.
2. Использование животных в качестве биоиндикаторов
3. Индикаторные группы и виды гидробионтов, характерные для пресноводных водоемов Приморского края.
4. Биотические индексы.
5. Биологический контроль за качеством вод.
6. Недостатки и преимущества оценки степени загрязнения по индикаторным

организмам.

Лабораторная работа № 2

1. Причины «цветения» водоемов.
2. Возбудители «красных приливов».
3. Последствия «красных приливов».
4. Альготоксины – виды, механизмы действия, симптомы отравления, способы детоксикации.
5. Токсичные и потенциально токсичные виды фитопланктона в дальневосточных морях.
6. Методы борьбы с «красными приливами».

Лабораторная работа № 3

1. Техника посева на чашки Петри бактериологической петлей
2. Техника посева на чашки Петри шпателем
3. Техника посева тампоном
4. Техника посева штампом-репликатором
5. Техника посева бляшкой
6. Техника посева сплошным газоном
7. Техника посева в пробирки со скошенным агаром
8. Техника посева в конденсационную воду
9. Техника посева в верхнюю часть скошенной среды
10. Техника посева в толщу плотной среды
11. Техника посева уколом в столбик плотной или полужидкой среды
12. Техника посева в жидкую среду
13. Стерилизация питательных сред, посуды и инструментов.
14. Накопительная культура микроорганизмов. Методы получения накопительной культуры
15. Чистая и культура микроорганизмов. Методы получения чистой культуры.
16. Обсеменение атмосферного воздуха микроорганизмами
17. Методы отбора проб воздуха для бактериологического анализа и приборы
18. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха
19. Санитарно-показательные микроорганизмы. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.
20. Сапробность водоемов.
21. Приготовление препаратов живых клеток микроорганизмов
22. Приготовление препаратов фиксированных клеток микроорганизмов.
23. Окраска по Граму.
24. Определение типа метаболизма микроорганизмов.

25. Культуральные свойства микроорганизмов.

Лабораторная работа № 4

1. Какие факторы природного или антропогенного характера могут влиять на состав воздуха?
2. Как влияют основные загрязняющие атмосферу вещества (диоксиды серы и углерода, монооксид углерода, оксиды азота, озон, формальдегид, фенолы, свинец, пыль и сажа) на здоровье человека и состояние окружающей среды?
3. Что называют тяжелыми металлами?
4. Приведите примеры источников поступления тяжелых металлов в снежный покров.
5. Что называют кислотными осадками? Каковы причины и последствия их выпадения?
6. Характерно ли выпадение кислотных осадков для г. Владивостока и других населенных пунктов Приморского края?
7. Могут ли атмосферные осадки иметь нейтральную, кислую или щелочную среду? Подтвердите уравнениями реакций.
8. Какова методика пробоподготовки снега для анализа на содержание металлов методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии?
9. На каких физико-химических явлениях основан метод атомной абсорбции?
10. Приведите схему действия атомно-абсорбционного спекторфотометра.
11. Что такое соленость воды и в каких единицах она измеряется?
12. Привести Венецианскую классификацию вод по солености.
13. Какие ионы преобладают в составе вод Мирового океана?
14. Как классифицируют гидробионтов по отношению к солености?
15. Каковы способы адаптации гидробионтов к солености воды?
16. В чем сущность физического, химического и электрометрического определения солености воды?
17. Сущность аргентометрического определения хлорид-ионов. Уравнения реакций.
18. Какую роль в аргентометрии играет хромат калия?
19. Какова последовательность ареометрического определения солености?
20. В чем разница между плотностью и условной плотностью воды?
21. Какова последовательность электрометрического определения солености?
22. В каких единицах измеряется электропроводность и удельная электропроводность воды? В чем физический смысл этих величин?
23. Что такое жесткость воды? В каких единицах она измеряется?

24. Каковы последствия использования жесткой воды для хозяйственной деятельности и здоровья человека? Какими методами можно снизить жесткость питьевых и промышленных вод?
25. Какие виды жесткости различают в природных водах? Чем они обусловлены?
26. На чем основан комплексонометрический метод определения жесткости воды?
27. Каковы основные контролируемые параметры почв?
28. Какие виды влаги находятся в почве?
29. Какие из видов почвенной влаги наиболее легко доступны для растений?
30. Как классифицируют обитателей почв по отношению к влажности?
Приведите примеры представителей каждой группы.
31. От каких факторов зависит водоудерживающая способность почвы?
32. Перечислите типы кислотности почв? В чем состоит химическая основа их определения?
33. По какому показателю можно судить о необходимости известкования почв?
34. Перечислите основные вещества, применяемые для подщелачивания почв.
35. Как классифицируются обитатели почв по требовательности к кислотности почвы? Приведите примеры представителей каждой экологической группы.
36. Каковы основные причины засоления почв?
37. Какие экологические группы растений предпочитают засоленные почвы? Каковы их адаптации к повышенному содержанию минеральных солей в почвенном растворе?
38. На каких химических реакциях основано определение содержания органического вещества в почве? Расставьте степени окисления, определите окислители и восстановители.
39. Как и почему происходит переход окраски индикатора при титровании солью Мора избытка бихромата калия?
40. Как классифицируют растения по требовательности к плодородию почв? Приведите примеры каждой экологической группы.
41. Каковы причины повышенного содержания нитратов в пищевых продуктах?
42. Виды и примеры азотных удобрений.
43. На чем основано влияние нитратов на организм человека?
44. Какие разновидности пищевых продуктов могут содержать повышенные количества нитратов? Почему?
45. Последовательность подготовки и анализа пробы на содержание

нитратов.

46. На чем метод определения нитратов?
47. В чем состоит роль кадмиевой колонки при определении нитратов?

Лабораторная работа № 5

1. По каким параметрам определяют качество работы аэротенков?
2. Какие различают модификации активного ила?
3. Что такое «вспухание» ила? Что является причиной вспухания?
4. Что такое «доза ила»? Как она определяется?
5. Какие организмы активного ила являются индикаторами нормальной работы? Наличие каких организмов свидетельствует об ухудшении работы очистных сооружений?
6. Что такое «иловый индекс»? Как он определяется?
7. Как рассчитать возраст активного ила?
8. Что происходит с биоценозом ила при увеличении нагрузки? При уменьшении?

Лабораторная работа № 6

1. Какими факторами может быть обусловлено появление цвета и запаха, снижение прозрачности воды?
2. В каких единицах измеряется интенсивность запаха?
3. Почему запах определяют не только при комнатной температуре, но и при нагревании?
4. Каковы требования к организации определения запаха воды в лабораторных условиях?
5. Каково значение прозрачности воды для гидробионтов?
6. Как классифицируют гидробионтов по требовательности к световому режиму?
7. Какое экологическое значение имеет изменение цвета воды в водоеме?
8. В каких единицах выражают цветность воды?
9. Из каких компонентов готовят растворы для шкалы цветности?
10. Как отбирается и фиксируется проба для определения БПК₅?
11. Что означает величина БПК₅ 20 мг/л?
12. Каковы условия инкубации пробы на БПК₅? Чем они объясняются?
13. Для чего проводят искусственную аэрацию и разбавление проб на БПК₅?
14. Что такое перманганатная окисляемость? Каков экологический смысл этого показателя?
15. Приведите уравнения реакций, лежащих в основе определения перманганатной окисляемости.

16. Что такое нитрификация? Приведите схемы реакций и объясните их сущность.
17. На каких качественных реакциях основано определение ионов аммония, нитратов и нитритов? Приведите уравнения реакций.
18. Каково соотношение различных форм азота в неочищенных и очищенных сточных водах при их нормативной очистке? При дефиците кислорода?
19. Какова роль сегнетовой соли в определении ионов аммония?
20. Почему не допускается длительное хранение проб на перманганатную окисляемость, ионы аммония, нитрит- и нитрат-ионы?

Критерии оценивания результатов собеседования

10,0-8,0 баллов - если ответ показывает прочные знания основных вопросов, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; допускается одна - две неточности в ответе.

7,9-6,0 - баллов - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании основных вопросов, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

5,9-4,0 баллов - ответ, обнаруживающий слабое знание вопросов, отличающийся неглубоким раскрытием темы; удовлетворительное знание основных вопросов теории, слабо сформированные навыки анализа явлений, процессов; удовлетворительная аргументированность ответов, слабое владение монологической речью. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; удовлетворительное знание современной проблематики изучаемой области.

3,9-0,0 баллов - ответ, обнаруживающий незнание основных вопросов, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности.

Отчет по лабораторной работе состоит из четырех обязательных частей.

1. Наименование и цель выполнения работы, перечень и описание приборов и оборудования, теоретическое обоснование работы, закономерности, лежащие в основе ее выполнения.
2. Ход работы (план ее выполнения).
3. Результаты работы, включающие результаты измерений, их обработку, расчеты. По каждой отдельной работе форма фиксации фактического материала (в виде таблиц, рисунков) указана в методических пособиях.
4. Выводы по работе.

Критерии оценки выполнения отчета по лабораторной работе

5 баллов выставляется, если студент представил полный отчет по лабораторной работе, содержащий все необходимые разделы и результаты самостоятельной работы, статистические сведения, продемонстрировал знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа. При устном ответе на собеседовании фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры.

4 балла выставляется, если студент представил полный отчет по лабораторной работе, содержащий все необходимые разделы и результаты самостоятельной работы, статистические сведения, продемонстрировал знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа. При собеседовании обнаружил прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, однако допустил одну-две неточности в ответе.

3 балла выставляется, если студент представил отчет по лабораторной работе с недочетами. При собеседовании обнаружил недостаточную глубину и полноту раскрытия темы; знание основных вопросов теории; слабо сформированные навыки анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно

свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

2 балла выставляется, если студент представил отчет по лабораторной работе со значительными недочетами и ошибками. При собеседовании обнаружил незнание процессов изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; незнание основных вопросов теории, несформированные навыки анализа явлений, процессов; неумение давать аргументированные ответы, слабое владением монологической речью, отсутствие логичности и последовательности. Допустил серьезные ошибки в содержании ответа; обнаружил незнание современной проблематики изучаемой области.