

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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

05.04.06

(подпись) Фадеева Н.П.
(Ф.И.О. рук. ОП)

« 12 » _____ сентября 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой

экологии

(название кафедры)

(подпись) Галышева Ю.А.
(Ф.И.О. рук. ОП)

« 12 » _____ сентября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Научно-исследовательский семинар по экологическим и технологическим аспектам
современного состояния и проблемам очистки сточных вод**

Направление подготовки **05.04.06 Экология и природопользование**

Название направления подготовки

«Экологическая безопасность и управление прибрежной морской зоной»

магистерская программа

Форма подготовки **очная**

курс 2 семестр 3

лекции _____ час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы _____ час.

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

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО _____ час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) _____

курсовая работа / курсовой проект _____ семестр

зачет 3 семестр

экзамен _____ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 04.04.2016 №12-13- 592

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры _____

протокол № 8/1 от « 12 » _____ сентября 2018 г.

Заведующая кафедрой Ю.А. Галышева

Составитель: к.б.н., доцент В.В. Мордухович, к.б.н., доцент Е.В. Журавель

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

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

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

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

АННОТАЦИЯ

Курс «Научно-исследовательский семинар по экологическим и технологическим аспектам современного состояния и проблемам очистки сточных вод» предназначен для 2 курса магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» по магистерской программе «Экологическая безопасность и управление прибрежной морской зоной». Он входит в Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР), вариативную часть общенаучного цикла учебного плана (индекс Б2.В.01.03(Н)). Особенностью построения курса является ориентация на активную самостоятельную работу студентов, запланированы практические работы, основанные на работе предприятий по очистке сточных вод.

Изучение курса базируется на знании студентами основ общей экологии, учения о гидросфере, экологии растений, животных, грибов и микроорганизмов, основ экологического мониторинга и оценки воздействия на окружающую среду, региональной экологии, математических методов в экологии, экологической физиологии и экологической токсикологии, изучаемых в рамках подготовки бакалавров. Также существуют межпредметные связи с дисциплинами «Методы химико-экологического анализа природных вод», «Мониторинг токсичных микроводорослей и биотоксичности прибрежных морских акваторий Дальнего Востока РФ», «Экологический мониторинг в управлении прибрежной зоной», реализуемыми в рамках настоящей магистерской программы. Для обработки результатов лабораторных работ требуются знания по курсу «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании».

Общая трудоемкость освоения дисциплины «Научно-исследовательский семинар по экологическим и технологическим аспектам современного состояния и проблемам очистки сточных вод» составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены 36 часов практических занятий, самостоятельная работа студента составляет 72 час. Дисциплина

реализуется на 2 курсе магистратуры в 3 семестре.

Цель: изучить современные методы и технологии очистки сточных вод, а также методы оценки качества их очистки.

Задачи:

- изучить основные этапы и методы очистки сточных вод;
- изучить виды и физико-химические особенности сточных вод;
- усовершенствовать навыки физико-химического контроля очистки сточных вод;
- овладеть методами контроля состояния активного ила;
- усовершенствовать навыки проведения гидробиологических исследований, определения и систематики водных беспозвоночных.

Для успешного изучения дисциплины «Научно-исследовательский семинар по экологическим и технологическим аспектам современного состояния и проблемам очистки сточных вод» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции из ФГОС ВО бакалавриата:

ОПК-1 – владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию;

ОПК-2– овладение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании, владением методами химического анализа, владением знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб, владением навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки, современными методами количественной обработки информации;

ОПК-7 – владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.

Из ОС ВО ДВФУ магистратуры:

ОК-10 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-5 способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов; использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом;

ОПК-6 готовность к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность);

ПК-1 способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований;

ПК-2 способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры;

ПК-3 владение основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов;

ПК-4 способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований;

ПК-7 способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю над соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-6: способность вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка	Знает	последствия загрязнения водоемов сточными водами
	Умеет	оценивать соответствие качества очистки сточных вод нормативам
	Владеет	методами оценки состояния биоценоза активного ила
ОК-9: готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знает	методы, приемы и последовательность действий в стандартных и нестандартных ситуациях на очистных сооружениях
	Умеет	- принять ответственность за принятые решения; - критически оценивать принятые решения
	Владеет	подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях
ОПК-7: способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных	Знает	принципы работы очистных сооружений
	Умеет	- навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ очистных сооружений
	Владеет	знаниями правовых при оценке последствий своей профессиональной деятельности;

работ, в управлении научным коллективом		
ОПК-9: готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает	основные положения психологии коллектива и малой группы
	Умеет	применять методы психологического воздействия на персонал с целью мотивации к выполнению поставленных задач
	Владеет	навыками работы в малых группах
ПК-7: способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ и методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению	Знает	нормативную документацию по гидробиологической и химической оценке работы очистных сооружений
	Умеет	использовать ПНД Ф и ГОСТы по качеству и анализу сточных вод
	Владеет	навыками работы с инструкциями и технической документацией
ПК-8: способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	Знает	экохимические требования к сбросу сточных вод
	Умеет	разрабатывать рекомендации по улучшению качества очистки сточных вод
	Владеет	- аналитическими и биологическими методами оценки качества воды; - методами производственного и экологического контроля работы очистных сооружений
ПК-9: способность осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием	Знает	- законодательную базу природоохранной деятельности в РФ, - виды ответственности за экологические правонарушения
	Умеет	- организовывать научно-исследовательские и научно-производственные и экспертно-аналитические работы с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием
	Владеет	практическими навыками организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Научно-исследовательский семинар по экологическим и технологическим аспектам современного состояния и проблемам очистки сточных вод» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *лекции-беседы, обсуждение проблемных вопросов на семинарах (дискуссия).*

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия не предусмотрены

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36час.)

Раздел I. Физико-химические методы очистки сточных вод (18 час.)

Занятие 1. Виды сточных вод (2 час.)

Сточные воды атмосферные, городские, мелиоративные, транспортные, особенности их физико-химических свойств. Виды сточных вод: условно чистые, недостаточно очищенные, нормативно очищенные, без очистки. Последствия загрязнения водоемов сточными водами.

Занятие2. Методы и технологии очистки сточных вод (4час.)

Механические, физико-химические и химические методы очистки сточных вод. Методы деструктивные и регенеративные. Структура очистных сооружений в зависимости от источников сточных вод и необходимой степени очистки. Основные контролируемые показатели сточных вод. Методы обеззараживания воды: хлорирование, озонирование, обработка пероксидом водорода, ультрафиолетом, радиационная очистка.

Занятие 3. Современные методы и технологии очистки сточных вод (2 часа)

Провести поиск информации по **современным** (не позднее 2015 года) методам очистки питьевых и сточных вод (патенты, публикации в журналах, например, «Вода: химия и экология» или в специализированных Интернет-источниках, например, Научно-практический портал «Экология производства» <http://www.ecoindustry.ru/>

Представить материал в виде доклада и списка проанализированных источников

Занятие 4. Определение органолептических свойств сточных вод (2 час.)

Определение запаха, прозрачности, цветности и количества взвешенных веществ в воде

Занятие 5. Определение химических показателей сточных вод (8 часов)

1. Определение растворенного в воде кислорода, БПК₅ и БПК_{полн} скляночным методом.
2. Определение химического потребления кислорода.
3. Определение ионов аммония, нитритов и нитратов.
4. Определение фосфатов в сточных водах.

Раздел II. Биологическая очистка сточных вод (18час.) –

Занятие 1. Аэробная биологическая очистка (2 час.)

Процессы самоочищения водоемов. Роль отдельных групп гидробионтов в самоочищении. Биологическая очистка сточных вод: поля фильтрации и орошения, биологические пруды, системы с активным илом, с биопленкой и комбинированные. Общая характеристика работы аэротенков. Контролируемые показатели процесса очистки.

Занятие 2. Анаэробная биологическая очистка (2 час.)

Биоценозы и биохимические процессы при анаэробной очистке. Септики, осветлители, метантенки, анаэробные реакторы.

Занятие 3. Оценка состояния биоценоза активного ила (2 час.)

Возраст активного ила. Значение контроля возраста активного ила для работы очистных сооружений. Вспухание активного ила: гелевое, нитчатое, сапрофитно-грибковое; организмы, их вызывающие. Способы предотвращения вспухания.

Типы активного ила: ил, работающий на неполное окисление органических загрязнений; ил, работающий на полное окисление; ил, работающий на полное окисление с последующей нитрификацией. Факторы, влияющие на биоценоз активного ила. Индикаторные организмы биоценоза активного ила.

Занятие 4. Определение характеристик активного ила (2час.)

1. Определение дозы ила по массе (d) и объему (V)%
2. Определение илового индекса (I)
3. Определение возраста ила
4. Определение прозрачности

Занятие 5. Анализ фауны ила (4час.)

1. Определение видового состава биоценоза и зарисовывание массовых форм.
2. Выявление физиологических особенностей организмов.
3. Проведение количественного учета гидробионтов.
4. Заключение о состоянии биоценоза активного ила и работе очистных сооружений.

Занятие 6. Методы и технологии очистки сточных вод разных видов (4 часа)

Семинар-конференция, защита рефератов.

Занятие 7. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам (2 часа)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Научно-исследовательский семинар по экологическим и технологическим аспектам современного состояния и проблемам очистки сточных вод» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной

работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	Физико-химические методы очистки сточных вод	ПК-7 ПК-8 ПК-9	Знает: экохимические требования к сбросу сточных вод; нормативную документацию по гидробиологической и химической оценке работы очистных сооружений; последствия загрязнения водоемов сточными водами	Защита рефератов	зачет
			Умеет: разрабатывать рекомендации по улучшению качества очистки сточных вод; использовать ПНД Ф и ГОСТы по качеству и анализу сточных вод; выполнять отбор и анализ проб сточных вод и активного ила; оценивать соответствие качества очистки сточных вод нормативам	Отчеты по лабораторным работам	
			Владеет: аналитическими и биологическими методами оценки качества воды		
	Методы биологической очистки сточных вод	ПК-7 ПК-8 ПК-9	Знает: нормативную документацию по гидробиологической и химической оценке работы очистных сооружений; последствия загрязнения водоемов		

			сточными водами		
			умеет: выполнять отбор и анализ проб сточных вод и активного ила; оценивать соответствие качества очистки сточных вод нормативам	Защита рефератов	зачет
			Владеет: биологическими методами оценки качества воды	Отчеты по практическим работам	
	Знакомство с работой очистных сооружений	ОК-6 ОК-9 ОПК-7	экскурсии	Коллоквиум_учебное занятие в виде коллективного собеседования. Решение ситуационных задач.	зачет с оценкой

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература (электронные и печатные издания)

1. Алифанова А.И. Контроль качества воды. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 103 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28352>.
2. Благоразумова А.М. — Обработка и обезвоживание осадков городских сточных вод. — СПб.: Издательство «Лань», 2014. — 208 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/50163#book_name
3. Гогина Е.С. Удаление биогенных элементов из сточных вод. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 120 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16325>.
4. Кичигин В.И., Палагин Е.Д. Обработка и утилизация осадков

природных и сточных вод.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008.— 204 с.Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20489>.

5. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20405>.

6. Корзун Н.Л., Кузнецов И.Б. Современные методы исследования очистки сточных вод. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 166 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20415>.

7. Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А. Глубокая очистка городских сточных вод.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с.Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30006>.

8. Рубанов Ю.К. Канализационные сети и очистные сооружения. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 171 с.Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28347>.

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. 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>

2. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б., Лушников С.В., Энгельхарт М., Вайссер Т., Чеботаев М.В. Прикладная экобиотехнология. Т. 2. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 485 с.<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668229&theme=FEFU>

3. Кутикова Л.А. Бделоидные коловратки фауны России. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – 315 с.<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:253313&theme=FEFU>

4. 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>

5. 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>

6. 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>

7. Скурлатов Ю.И., Дука Г.Г., Мизити А. Введение в экологическую химию. М. Высшая школа. 1994. 400 с.<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:39890&theme=FEFU>

8. Фауна аэротенков (Атлас) / Отв. ред. Кутикова Л.А. – Л.: Наука, 1984. – 264 с.<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:113779&theme=FEFU>

9. Хенце М., Армоэс П., Ля-Кур-Янсен Й., Арван Э. Очистка сточных вод. – М.: Мир, 2006. – 480 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:7373&theme=FEFU>

Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ 1030-81. Вода хозяйственно-питьевого назначения. Полевые методы анализа. <https://pdf.standartgost.ru/catalog/Data2/1/4293800/4293800108.pdf>
2. ГОСТ 3351-74 Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности. <http://docs.cntd.ru/document/1200008322>
3. ГОСТ Р 52769-2007 Вода. Методы определения цветности. <http://docs.cntd.ru/document/1200057482>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт КГУП Приморский водоканал. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://primvoda.ru>
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>
6. Ondarza J. Ciliate Image Database [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://research.plattsburgh.edu/ciliates/Default.asp>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины содержатся в следующем издании:

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.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специализированных лабораториях – Лаборатории биологического практикума в экологии и Лаборатории химического практикума в экологии.

Лаборатории биологического практикума в экологии оборудована климатостатом, микроскопами МБС и KarlZeiss, мерной посудой.

Лаборатории химического практикума в экологии оборудована системой вентиляции и вытяжным шкафом. Основное оборудование: весы технические и аналитические, сушильный шкаф, водяные бани, pH-метры, центрифуги, гомогенизаторы, фотоэлектроколориметры, химическая посуда и реактивы.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Научно-исследовательский семинар по экологическим и технологическим
аспектам современного состояния и проблемам очистки сточных
вод** Направление подготовки **05.04.06 Экология и природопользование**

Название направления подготовки
«Экологическая безопасность и управление прибрежной морской зоной»
магистерская программа
Форма подготовки **очная**

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Работа с основной и дополнительной литературой	26 часов	Практические занятия
2	10-12 недели	Подготовка отчетов по лабораторным работам	13 часов	Собеседование, проверка отчета
3	13-15 недели	Подготовка отчетов по практическим работам	10 часов	Собеседование, проверка отчета
4	В течение семестра	Подготовка рефератов	23 часа	Доклад, презентация

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельная работа учащихся заключается в:

- 1) составлении отчетов по практическим и лабораторным работам и подготовке к собеседованиям по их темам;
- 2) подготовке к практическим занятиям;
- 3) написании рефератов.

По каждому из разделов должно быть подготовлено по 1 реферату. Для написания реферата студент должен вначале провести поиск литературы по проблеме, изучить найденные источники информации и представить реферат, а также подготовить сообщение, сопровождающееся презентацией. Текст реферата должны быть подготовлены в электронной форме. Рабочая программа Microsoft Word. Объем материалов, включая рисунки и таблицы – до 25 страниц. Размер шрифта – 14 кегль. Тип шрифта – TimesNewRoman. Межстрочный интервал – 1. Поля (левое, правое, верхнее, нижнее) – 2 см. Абзац – 1,25 см. Подписи к рисункам располагаются под рисунком слева. В таблицах допускается меньший размер кегля – 11. Названия таблиц располагаются над таблицами, пишутся строчными буквами по центру. Литература приводится в конце материалов по алфавиту. Каждая структурная часть работы (введение, главная часть, заключение и т.д.) начинается с новой страницы. Расстояние между главой и следующей за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 2 интервала. После заголовка, располагаемого

посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка. Страницы нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся вверху в середине листа. Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию работы).

Оформленная работа должна быть сброшюрована.

Работы высылаются на электронный адрес ведущего преподавателя, с указанием номера группы и фамилии в названии файла.

Работы, содержащие более 5 грамматических ошибок на лист, не засчитываются и должны быть переработаны. Темы рефератов студент, согласно графику учебного процесса и самостоятельной работы, получает на 2 неделе обучения, защита рефератов запланирована на 16 неделю.

Темы рефератов

Раздел 1.

1. Технология и методы очистки нефтесодержащих вод.
2. Методы водоподготовки и водоочистки в энергетике.
3. Методы предотвращения цветения водоемов.
4. Структура очистных сооружений г. Владивостока.
5. Заболевания человека, передающиеся водным путем.
6. Особенности состава и очистки сточных вод пищевой промышленности.
7. Особенности состава и очистки сточных вод деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности.
8. Методы водоподготовки и водоочистки для культивирования гидробионтов.
9. Виды сточных вод на морских судах и их очистка.

Раздел 2.

1. История развития и внедрения технологий биологической очистки сточных вод.
2. Использование методов биологической очистки сточных вод в

России: история, текущее состояние, перспективы.

3. Роль автотрофных организмов в самоочищении водоемов.
4. Восстановление озерных экосистем.
5. Пути совершенствования методов биологической очистки сточных вод.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

В ходе лабораторной или практической 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, данные о характеристиках активного ила, рисунки в альбоме (изображения обитателей активного ила), систематическую принадлежность определяемых видов, оценка их численности. По каждой отдельной работе форма фиксации фактического материала (в виде таблиц, рисунков) указана в методических пособиях.
4. Выводы по работе: заключение о качестве работы очистных сооружений

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы – отчет по лабораторной или практической 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.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы – написания и защиты реферата

5 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графическая работа оформлена правильно

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

3 балла - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

2 балла - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа.

Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов(неудовлетворительно)	61-75 баллов(удовлетворительно)	76-85 баллов(хорошо)	86-100 баллов(отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или непоследовательна.	Представляемая информация не систематизирована и последовательна.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана.
Оформление	Не использованы технологии PowerPoint. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (PowerPoint и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Научно-исследовательский семинар по экологическим и технологическим
аспектам современного состояния и проблемам очистки сточных
вод** Направление подготовки **05.04.06 Экология и природопользование**

Название направления подготовки
«Экологическая безопасность и управление прибрежной морской зоной»
магистерская программа
Форма подготовки **очная**

**Владивосток
2018**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Научно-исследовательский семинар по экологическим и технологическим аспектам современного состояния и проблемам очистки сточных вод» включает вопросы для подготовки к собеседованию по темам лабораторных/практических работ и вопросы для промежуточной аттестации.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	Физико-химические методы очистки сточных вод	ПК-7 ПК-8 ПК-9	Знает: экохимические требования к сбросу сточных вод; нормативную документацию по гидробиологической и химической оценке работы очистных сооружений; последствия загрязнения водоемов сточными водами	Защита рефератов	зачет
			Умеет: разрабатывать рекомендации по улучшению качества очистки сточных вод; использовать ПНД Ф и ГОСТы по качеству и анализу сточных вод; выполнять отбор и анализ проб сточных вод и активного ила; оценивать соответствие качества очистки сточных вод нормативам	Отчеты по лабораторным работам	
			Владеет: аналитическими и биологическими методами оценки качества воды		
	Методы биологической очистки сточных вод	ПК-7 ПК-8 ПК-9	Знает: нормативную документацию по гидробиологической и химической оценке работы очистных сооружений;		

			последствия загрязнения водоемов сточными водами		
			умеет: выполнять отбор и анализ проб сточных вод и активного ила; оценивать соответствие качества очистки сточных вод нормативам	Защита рефератов	зачет
			Владеет: биологическими методами оценки качества воды	Отчеты по практическим работам	
	Знакомство с работой очистных сооружений	ОК-6 ОК-9 ОПК-7	экскурсии	Коллоквиум_ учебное занятие в виде коллективного собеседования. Решение ситуационных задач.	зачет с оценкой

1. Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Научно-исследовательский семинар по экологическим и технологическим аспектам современного состояния и проблемам очистки сточных вод» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Научно-исследовательский семинар по экологическим и технологическим аспектам современного состояния и проблемам очистки сточных вод» проводится в форме контрольных мероприятий (собеседований на занятиях) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность и качество подготовки к собеседованиям, посещаемость занятий);

- степень усвоения теоретических знаний и практических навыков;
- результаты самостоятельной работы (выполнение отчета по лабораторной работе).

Критерии оценивания (устный ответ)

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.

1.2 КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы для собеседования

по дисциплине «Научно-исследовательский семинар по экологическим и технологическим аспектам современного состояния и проблемам очистки сточных вод»

Раздел 1.

1. Какие существуют виды сточных вод? Каковы их физико-химические особенности?
2. Какие последствия загрязнения водоемов вы можете выделить?
3. Охарактеризуйте известные Вам механические методы очистки сточных
4. Охарактеризуйте известные Вам физико-химические и химические методы очистки сточных вод.
5. Какие показатели сточных вод должны контролироваться?

Раздел 2.

1. Охарактеризуйте основные механизмы самоочищения водоемов.
2. Какие виды сооружений аэробной биологической очистки сточных вод Вы знаете? В чем их особенности?
3. Какие виды сооружений анаэробной биологической очистки сточных вод Вы знаете? В чем их особенности?
4. Дайте общую схему работы очистных сооружений сточных вод с аэротенками.
5. Чем может быть обусловлено вспухание активного ила?
6. Какие факторы определяют состав и структуру биоценоза активного ила?
7. Для чего необходимо контролировать возраст активного ила?

2. Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Научно-исследовательский семинар по экологическим и технологическим аспектам современного состояния и проблемам очистки сточных вод» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В качестве промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен экзамен, оценка по которому выставляется на основании результатов устного ответа.

2.1. Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Научно-исследовательский семинар по экологическим и технологическим аспектам современного состояния и проблемам очистки сточных вод»:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, 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 и результаты самостоятельной работы, статистические сведения, продемонстрировал знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа.

Оценка «хорошо» 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 решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, владеет понятийным аппаратом и специальной терминологией, но допускает незначительные ошибки и недочеты. Студент активно принимал участие в выполнении экспериментальной работы и обсуждении ее результатов, представил полные отчеты по лабораторным работам, содержащие все необходимые разделы и результаты самостоятельной работы, статистические сведения, продемонстрировал знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, слабо владеет понятийным аппаратом и специальной терминологией. Студент участвовал в выполнении экспериментальной работы и обсуждении ее результатов, представил отчеты по лабораторным работам и конспекты с недочетами.

Оценка «неудовлетворительно» 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.

2.2. Вопросы к зачету

1. Методы очистки сточных вод, биологические методы очистки – общие подходы и закономерности.
2. Поля орошения, поля фильтрации.

3. Биологические пруды.
4. Биофильтры, население биофильтра.
5. Аэротенки, экосистема аэротенка.
6. Прирост и возраст активного ила.
7. Вспухание активного ила – виды, причины, предотвращение.
8. Методы контроля биологической очистки сточных вод.
9. Модификации активного ила.
10. Виды сточных вод, особенности их состава.
11. Последствия воздействия сточных вод на водоемы.
12. Экохимические требования к очистке сточных вод.
13. Основные этапы очистки воды на городских очистных сооружениях.
14. Механические способы обработки сточных вод.
15. Физико-химические методы очистки сточных вод.
16. Химические методы очистки сточных вод.
17. Деструктивные методы очистки сточных вод.

Составитель: _____ д.б.н., профессор Н.П. Фадеева
(подпись)

Протокол № 21/1 от «_15_» __сентября__ 2017 г.