Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Институт рыболовства и аквакультуры

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФГБОУ ВО «КГТУ»
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат:
096e64c14d2c5a4a542a3f05d72293e2
Владелец: **Огий Оксана Геннадьевна**
Действителен: **с 21.10.2024 по 14.01.2026**

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(программа повышения квалификации)

«МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ»

Трудоемкость – 72 ч

Разработчик: кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

Автор: *Барановский Павел Николаевич*

г. Калининград, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА....3
2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК....7
2.1 Учебный план....7
2.2 Календарный учебный график....8
3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ....8
3.1 Рабочая программа дисциплины (модуля) «Нормативно–правовые основы научно-исследовательской деятельности на внутренних водных объектах»....8
3.1.1 Пояснительная записка....8
3.1.2 Учебно-тематический план....9
3.1.3 Содержание дисциплины....9
3.1.4 Промежуточная аттестация по дисциплине....10
3.1.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами....10
3.2 Рабочая программа дисциплины (модуля) «Планирование экологических исследований на внутренних водных объектах»....10
3.2.1 Пояснительная записка....10
3.2.2 Учебно-тематический план....10
3.2.3 Содержание дисциплины....11
3.2.4 Промежуточная аттестация по дисциплине....12
3.2.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами....12
3.3 Рабочая программа дисциплины (модуля) «Методология натурных экологических исследований на внутренних водных объектах»....12
3.3.1 Пояснительная записка....12
3.3.2 Учебно-тематический план....12
3.3.3 Содержание дисциплины....13
3.3.4 Промежуточная аттестация по дисциплине....14
3.3.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами....14
4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ....14
4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса....14
4.2 Организация образовательного процесса....15
4.3 Кадровое обеспечение....15
4.4 Методические рекомендации по реализации программы....15
5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ....15

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа (программа повышения квалификации) «Методология проведения комплексных экологических исследований на внутренних водных объектах», реализуется в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", Приказом Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Цель:	Формирование у слушателей профессиональных компетенций необходимых для проведения комплексных экологических исследований на внутренних водоёмах
Задачи:	– изучение правовых основ проведения комплексных экологических исследований на внутренних водоёмах; – изучение основных принципов планирования комплексных экологических исследований экосистемы внутренних водных объектов; – получение теоретических и практических навыков составления программы научных исследований; – получение теоретических знаний о методологии проведения комплексных экологических исследований.
Категория слушателей. (требования к квалификации слушателей):	Курс предназначен для специалистов-экологов проектных организаций, а также специалистов-экологов и специалистов по водным биоресурсам, чья деятельность связана с охраной и мониторингом водных биоресурсов и среды их обитания, сотрудников научно-исследовательских институтов. Требование к квалификации слушателей: высшее образование – бакалавриат или магистратура
Срок освоения:	72 ч.
Режим занятий:	С отрывом от работы/ без отрыва от работы
Форма обучения	Очная/заочная

Планируемые результаты обучения. Компетентностный профиль программы.

В результате освоения программы «Методология проведения комплексных экологических исследований на внутренних водных объектах» формируются следующие компетенции.

Профессиональный стандарт 15.004 «Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре», утвержденный приказом Минтруда №714н от 08.10.2020.

ОТФ: Мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания и управление ими.

ТФ: D/03.6 Проведение мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры

знания:	– методы сбора, фиксации, хранения, этикетирования гидробиологических материалов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; – устройство гидробиологических приборов для взятия проб при стандартных и специальных наблюдениях и правила работы с ними для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; – устройства гидрологических и метеорологических приборов и правила работы с ними для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; – свойства, способы использования веществ для фиксации проб;

– требования к транспортировке и хранению проб, в том числе живых организмов, для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;
– правила ведения полевого журнала и документации для регистрации полевых наблюдений для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;
– правовые основы экологического контроля водных объектов, применяемые для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям.

умения:
– осуществлять сбор проб фитопланктона, зоопланктона, бентоса, макрофитов с использованием стандартных методик для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;
– производить оценку стандартных гидрометеорологических параметров среды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;
– осуществлять сбор материалов по первичной продукции для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;
– осуществлять сбор и фиксирование проб питания гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям
– производить разбор и фиксирование проб для подготовки их к камеральной обработке для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;
– вести документацию полевых наблюдений для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;
– производить сбор, фиксацию, хранение, этикетирование материалов полевых исследований для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;
– пользоваться метеорологическими, гидрологическими, гидробиологическими приборами
– определять гидрометеорологические условия в период сбора гидробиологических материалов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;
– организовывать сбор гидробиологических проб в местах сброса промышленных и бытовых сточных вод, а также вод после очистных сооружений, для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;
– организовывать сбор гидробиологических материалов при аварийных сбросах для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям.

трудовые действия:
– проведение работ по полевому сбору гидробиологических материалов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;
– предварительная камеральная обработка гидробиологических проб в соответствии со стандартными методами для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям.

Профессиональный стандарт 15.004 «Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре», утвержденный приказом Минтруда №714н от 08.10.2020.

ОТФ: Мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания и управление ими.

ТФ: D/04.6 Проведение мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры

знания:	– методы и правила отбора проб воды для гидрохимического анализа для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям; – способы фиксации проб воды для гидрохимического анализа для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям; – требования к транспортировке и хранению проб воды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям; – правила ведения полевого журнала и документации для регистрации полевых и гидрохимических наблюдений для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям; – методология гидрологии, гидрохимии, метеорологии и климатологии для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям.
умения:	– осуществлять подготовку к отбору проб воды в различных типах водных объектов с использованием стандартных методик для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям; – производить настройку и тарировку гидрологических приборов и гидрохимического оборудования для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям; – осуществлять отбор проб воды в различных типах водных объектов с использованием стандартных методик для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям; – организовывать сбор проб воды для гидрохимического анализа в местах сброса промышленных и бытовых сточных вод и после очистных сооружений для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям.
трудовые действия:	– проведение работ по отбору проб воды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям.

ТФ: D/06.6 Проведение мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры

знания:	– методика камеральной обработки полевых ихтиологических материалов для целей мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований – методика расчета видового, размерного и возрастного состава уловов для целей мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований.
умения:	– проводить рыбохозяйственные обследования (инвентаризацию) водных объектов для целей мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований

– определять физические и рыбоводно-биологические свойства водного объекта для целей мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований.

трудовые действия: – проведение анализа состояния водных биологических ресурсов для целей мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований.

Профессиональный стандарт 10.033 «Специалист в области инженерно-экологических изысканий для градостроительной деятельности», утвержденный приказом Минтруда №775н от 24.10.2023.

ОТФ: Выполнение работ в составе инженерно-экологических изысканий для градостроительной деятельности.

ТФ: A/02.6 Выполнение полевых работ в составе инженерно-экологических изысканий по оценке загрязнения окружающей среды для градостроительной деятельности

знания: – распорядительные, методические и нормативно-технические документы по проведению инженерно-экологических изысканий;
– технологии производства инженерно-экологических изысканий;
– возможности фотографических аппаратов, беспилотных летательных аппаратов, спутниковых приемников по получению инженерно-экологической информации, порядок работы с ними;
– руководства по эксплуатации используемого оборудования.

умения: – производить замеры, отбор проб в процессе работ в составе инженерно-экологических изысканий с использованием специализированного оборудования (газоанализатор, шумомер, измеритель электромагнитного излучения, радиометр, метеометр);
– определять основные возможные источники и признаки загрязнения окружающей среды, опасных природных и природно-антропогенных процессов;
– заполнять журналы наблюдений, акты замеров (отборов, описаний) в бумажном и электронном виде;
– использовать во время полевых работ фотоаппарат, беспилотные летательные аппараты и спутниковые приемники для фиксации наблюдений и точного определения координат объектов исследования;
– устанавливать участки длительного загрязнения компонентов окружающей среды, поражения растительного покрова, трансформации рельефа.

трудовые действия: – маршрутные наблюдения с описанием компонентов природной среды и ландшафтов;
– исследование и оценка загрязнения поверхностных вод;
– исследование и оценка загрязнения донных отложений в поверхностных водных объектах;
– изучение воздействия опасных природных и природно-антропогенных процессов на экологическое состояние окружающей среды.

ОТФ: Управление работами в составе инженерно-экологических изысканий для градостроительной деятельности.

ТФ: B/01.6 Анализ и обобщение материалов инженерно-экологических изысканий и исследований прошлых лет для градостроительной деятельности

знания: – распорядительные, методические и нормативно-технические документы по проведению инженерно-экологических изысканий;
– технология производства инженерно-экологических изысканий и обеспечения смежных видов изысканий;

– содержание и порядок подачи запроса в государственные территориальные и ведомственные фонды материалов инженерно-экологических изысканий
– показатели оценки состояния компонентов окружающей среды (растительного и почвенного покрова, флоры водных объектов, животного мира, почв (или грунтов), поверхностных или подземных вод, донных отложений, атмосферного воздуха).

умения:
– определять зоны с особым режимом природопользования (экологических ограничений), установленные в соответствии с законодательством Российской Федерации;
– определять факторы техногенного воздействия, вызывающие изменение состояния окружающей среды;
– использовать программные средства и геоинформационные технологии для оценки состояния компонентов окружающей среды.

трудовые действия:
– формирование писем-запросов в министерства, уполномоченные государственные органы в области природопользования и охраны окружающей среды, профильные организации для получения официальной информации о природных и природно-антропогенных условиях изучаемой территории;
– подготовка предложений по определению состава и объема работ для включения в программу инженерно-экологических изысканий.

ТФ: B/02.6 Планирование работ в составе инженерно-экологических изысканий для градостроительной деятельности

знания:
– распорядительные, методические и нормативно-технические документы по проведению инженерно-экологических изысканий;
– организация и технологии выполнения инженерно-экологических работ.

умения:
– определять исполнителям объемы, сроки и методы выполнения инженерно-экологических работ;
– определять потребности в материально-техническом обеспечении выполнения инженерно-экологических работ.

трудовые действия:
– анализ физико-географических условий, экологического состояния окружающей среды, нормативной базы инженерно-экологических изысканий;
– разработка предложений в программу инженерно-экологических изысканий.

2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование предметов, курсов, дисциплин (модулей)	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	СР	
1	Нормативно-правовые основы научно-исследовательской деятельности на внутренних водоёмах	14	8	4	2	Тестирование
2	Планирование экологических исследований на внутренних водных объектах	24	10	8	6	Тестирование
3	Методология натурных экологических исследований на внутренних водных объектах	32	14	12	6	Тестирование
	Итоговая аттестация	2	-	-	2	Тестирование
Итого		72	32	24	16	–

2.2 Календарный учебный график

№	Наименование предметов, курсов, дисциплин (модулей)	№ учебной недели с начала обучения[1]					
		1	2	3	4	5	6
1	Нормативно–правовые основы научно-исследовательской деятельности на внутренних водоёмах	Т	Т	А	×	×	×
2	Планирование экологических исследований на внутренних водных объектах	×	Т	Т	А	×	×
3	Методология натурных экологических исследований на внутренних водных объектах	×	×	Т	Т	Т	А
4	Итоговая аттестация	×	×	×	×	×	И

 – учебная неделя; Т – теоретическое обучение; А – промежуточная аттестация; И –итоговая аттестация; × – нет недели

[1]Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение

3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ

3.1 Рабочая программа дисциплины (модуля) «Нормативно–правовые основы научно-исследовательской деятельности на внутренних водных объектах»

3.1.1 Пояснительная записка

Цель:	Изучение требований законодательства Российской Федерации в области проведения экологических исследований на внутренних водных объектах
В результате изучения слушатели должны:	
знать:	правовую основу регулирования научно-исследовательской деятельности на рыбохозяйственных водоёмах, водоёмах в границах ООПТ, трансграничных водных объектах и водных объектах в пределах пограничной зоны Российской Федерации; нормативно-правовую базу мониторинга водных биоресурсов и среды их обитания; нормативно-правовую базу инженерно-экологических изысканий на внутренних водных объектах; состав разрешительной и сопроводительной документации для проведения комплексных экологических исследований на внутренних водных объектах.
уметь:	применять требования нормативно-правовых и нормативно-технических актов в области проведения комплексных экологических исследований на внутренних водных объектах; составлять программу научно-исследовательских работ с учётом требований Российского законодательства; формировать пакет документов для подачи заявки на согласование научно-исследовательской деятельности на внутренних водных объектах.
владеть:	навыками формирования заявок на согласование экологических исследований на внутренних водоёмах в органах исполнительной власти; навыками осуществления контроля соответствия разрешительной и сопроводительной документации для проведения экологических исследований на внутренних водных объектах требованиям нормативно-правовым актам Российской Федерации.

3.1.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			проверка знаний
			лекций	практ. занятий	СР	
1	Законодательство Российской Федерации в области проведения экологических исследований на внутренних водных объектах	7	4	2	1	Контроль на ПЗ
2	Разрешительная и сопроводительная документация в комплексных экологических исследованиях на внутренних водных объектах	7	4	2	1	Контроль на ПЗ
Итого:		14	8	4	2	Тестирование

3.1.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Законодательство Российской Федерации в области проведения научно-исследовательских работ на внутренних водных объектах

Нормативно-правовая база в области проведения мониторинговых работ на внутренних водных объектах. Нормативно-правовая база в области проведения инженерно-экологических изысканий.

Требования Российского законодательства в области охраны водных объектов с точки зрения сохранения среды обитания водных биоресурсов. Требования законодательства Российской Федерации в области сохранения водных биоресурсов. Комплексные экологические исследования водоёмов как базис для реализации мер по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания.

Тема 2. Разрешительная и сопроводительная документация в комплексных экологических исследованиях на внутренних водных объектах

Виды экологических исследований, требующих согласования с органами исполнительной власти. Нормативно-правовые акты, регламентирующие согласование научно-исследовательской деятельности на водных объектах, имеющих рыбохозяйственное значение, водных объектах, находящихся в пределах особо охраняемых природных территорий (ООПТ), трансграничных водных объектах и водных объектах, находящихся в пограничной зоне. Требования Российского законодательства к осуществлению рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях.

Виды разрешительной документации для согласования исследовательской деятельности на внутренних водных объектах в том числе в пограничной зоне и на особо охраняемых природных территориях. Порядок получения разрешений и согласований для проведения научных работ на водных объектах (в том числе в пограничной зоне и на особо охраняемых природных территориях), перечень документов для подачи заявки.

Отчётная и сопроводительная документация при проведении научно-исследовательских работ на внутренних водных объектах (в том числе на особо охраняемых природных территориях и при осуществлении рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях).

Виды работ требующие согласования и утверждения научных программ. Программа научно-исследовательских работ и требования к её содержанию. Порядок согласования и утверждения программ научно-исследовательских работ, сроки подачи научных программ. Основания для отказа согласования научных программ.

3.1.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме контрольного тестирования по пройденной теме дисциплины, а также по результатам выполнения практических работ.

3.1.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы программы для слушателей размещены – http://eios.klgtu.ru/mod ЭИОС КГТУ. Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе ДПО.

3.2 Рабочая программа дисциплины (модуля) «Планирование экологических исследований на внутренних водных объектах»

3.2.1 Пояснительная записка

Цель:	Получить сумму знаний необходимых для планирования комплексных экологических исследований на внутренних водных объектах
В результате изучения слушатели должны:	
знать:	основные принципы планирования комплексных экологических исследований на внутренних водных объектах; показатели состояния основных компонентов экосистемы внутренних водных объектов; показатели факторов негативного воздействия на отдельные компоненты экосистемы внутренних водных объектов; методологию исследования отдельных компонентов экосистемы внутренних водных объектов.
уметь:	планировать проведение комплексных экологических исследований на внутренних водных объектах; собирать предварительную информацию об объекте исследования; определять объемы, сроки и методы выполнения экологических исследований.
владеть:	навыками формирования писем-запросов в министерства, уполномоченные государственные органы в области природопользования и охраны окружающей среды, профильные организации для получения официальной информации о природных и природно-антропогенных условиях изучаемой территории; навыками подготовки предложений по определению состава и объема работ для включения в программу экологических исследований; навыки составления тематического и календарного плана исследований.

3.2.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			проверка знаний
			лекций	практ. занятий	СР	
1	Общие вопросы планирования комплексных экологических исследований на внутренних водоёмах	12	6	4	2	Контроль на ПЗ
2	Пространственное и временное планирование размещения пунктов контроля	12	4	4	4	Контроль на ПЗ
Итого:		24	10	8	6	Тестирование

3.2.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Общие вопросы планирования комплексных экологических исследований на внутренних водоёмах.

Основные этапы планирования комплексных экологических исследований. Системный подход в планировании комплексных исследований. Экосистема внутренних водоёмов с точки зрения системного анализа: элементы, подсистемы и надсистемы, структура системы и взаимосвязи между компонентами систем разного уровня.

Виды комплексных исследований на внутренних водоёмах: мониторинг, инженерно-экологические изыскания, рекогносцировочные обследования и др. Нормативная документация в области проведения экологических исследований на внутренних водных объектах.

Постановка цели и задач исследования. Выделение объекта и предмета исследования. Определение пространственных и временных границ исследования.

Сбор предварительной информации об объекте исследования. Источники получения информации. Запрос информации, содержащейся в государственном водном реестре, в государственном рыбохозяйственном реестре. Картографические материалы и данные дистанционного зондирования Земли. Схемы территориального планирования. Схемы комплексного использования и охраны водных объектов. Литературные и справочные издания. Данные рекогносцировочных исследований.

Показатели состояния отдельных компонентов экосистемы внутренних водных объектов: метеорологические, гидрохимические, гидрологические, гидробиологические, рыбохозяйственные показатели. Показатели основных факторов негативного воздействия на отдельные компоненты экосистемы внутренних водных объектов.

Выбор методологии комплексных экологических исследований на внутренних водоёмах. Особенности и применимость различных методов при исследовании отдельных компонентов экосистемы внутренних водных объектов. Контактные, дистанционные методы, биологические методы и область их применения.

Составление тематического и календарного плана исследования. Факторы влияющие на длительность исследования и продолжительность отдельных его этапов.

Тема 2. Пространственное и временное планирование размещения пунктов контроля

Пространственный принцип организации исследований. Факторы, влияющие на размещение пунктов контроля параметров экосистемы внутренних водных объектов: вид исследования, задачи исследования, морфометрические особенности водного объекта, динамика вод, наличие источников негативного воздействия на компоненты окружающей среды, наличие инженерных сооружений, изученность отдельных компонентов экосистемы, метод анализа данных. Причины возникновения пространственной неоднородности исследуемых показателей.

Общие подходы к размещению пунктов получения информации. Случайная сетка станций, равномерная сетка станций. Регулярная и нерегулярная сетка станций. Стратифицированный метод размещения станций. Метод экологического профилирования и метод трансект. Маршрутные исследования. Особенности пространственного размещения пунктов получения информации в водоёмах и водотоках. Размещение пунктов получения информации при предполагаемой вертикальной неоднородности определяемых параметров.

Принципы пространственного размещения пунктов получения информации при исследовании влияния источников негативного воздействия на отдельные компоненты экосистемы внутренних водных объектов. Фоновая и контрольные станции, назначение и принципы размещения на водных объектах различного типа.

Временной принцип организации исследований. Факторы, влияющие на периодичность и продолжительность периода наблюдений: тип и задачи экологических исследований, динамика отдельных компонентов экосистемы водного объекта. Причины возникновения временной изменчивости исследуемых показателей. Временные

составляющие изменчивости определяемых показателей: циклическая, сезонная, трендовая, случайная. Планирование периодичности наблюдений при оценке отдельных групп показателей: гидрологические и гидрохимические показатели, гидробиологические, рыбохозяйственные.

3.2.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме контрольного тестирования по пройденной теме дисциплины, а также по результатам выполнения практических работ.

3.2.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы программы для слушателей размещены – http://eios.klgtu.ru/mod ЭИОС КГТУ. Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе ДПО.

3.3 Рабочая программа дисциплины (модуля) «Методология натурных экологических исследований на внутренних водных объектах»

3.3.1 Пояснительная записка

Цель:	Изучить методологию проведения полевого этапа экологических исследований на внутренних водных объектах
В результате изучения слушатели должны:	
знать:	методы сбора, фиксации, хранения, этикетирования и камеральной обработки гидрохимических, гидробиологических, ихтиологических проб и проб донных отложений; устройство метеорологических, гидрологических, гидробиологических приборов; устройство и принцип действия орудий лова проведения обловов водных биологических ресурсов.
уметь:	проводить отбор проб для оценки основных показателей компонентов экосистемы внутренних водных объектов; производить оценку основных гидрометеорологических параметров; Вести документацию полевых наблюдений; использовать вспомогательные технологии в полевых исследованиях для осуществления фотофиксации и пространственного позиционирования.
владеть:	навыками ландшафтного описания исследуемой местности при проведении полевых экологических исследований; навыками проведения полевых работ для сбора сведений о состоянии основных компонентов экосистемы внутренних водных объектов; навыками предварительной камеральной обработки гидробиологических и ихтиологических проб; навыками ведения документации полевых исследований.

3.3.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			проверка знаний
			лекций	практ. занятий	СР	
1	Технология обращения с пробами	6	2	2	2	Контроль на ПЗ

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			проверка знаний
			лекций	практ. занятий	СР	
2	Методы отбора проб и проведения измерений	7	4	2	1	Контроль на ПЗ
3	Методология получения первичных данных о компонентах экосистемы внутренних водных объектов	10	4	4	2	Контроль на ПЗ
4	Вспомогательные технологии при проведении натурных экологических исследований	9	4	4	1	Контроль на ПЗ
Итого:		32	14	12	6	Тестирование

3.3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Технология обращения с пробами

Типы проб и их назначение. Точечные пробы, объединённые (смешанные) пробы. Качественные и количественные пробы. Требования к ёмкостям и оборудованию для отбора проб. Подготовка ёмкостей и оборудования для отбора проб. Маркировка проб, способы маркировки, перечень информации о пробе. Методы стабилизации исследуемых показателей в пробе: фильтрование, консервация, охлаждение. Сроки хранения проб. Подготовка проб к транспортировке и хранению. Документальное сопровождение отбора и транспортировки проб.

Тема 2. Методы отбора проб и проведения измерений

Методы проведения гидрометеорологических наблюдений и измерений. Оборудование для проведения наблюдений и измерений, принцип работы, методика работы.

Методы отбора проб воды для гидрохимического анализа. Оборудование для отбора проб, принцип работы. Назначение отдельных видов пробоотборных устройств.

Методы отбора гидробиологических проб. Специфика гидробиологических показателей. Параметры оборудования и процесса отбора проб необходимые для расчёта количественных гидробиологических показателей. Оборудование для отбора проб фитопланктона, принцип действия, методика работы. Оборудование, для отбора проб зоопланктона, принцип действия, назначение, особенности отбора проб на водных объектах различного типа. Оборудование для отбора проб бентосных организмов, принцип работы, методология отбора пробы, ограничения, особенности пробоотбора на различных субстратах.

Оборудование для отбора проб донных отложений, принцип работы, методика отбора проб.

Методы отбора проб макрофитов. Оборудование для качественного и количественного сбора макрофитов, методология применения. Выбор оборудования и метода сбора в зависимости от локальных условий.

Методы отбора ихтиологических проб. Виды орудий лова, принцип лова, характеристики орудий лова. Орудия лова для отбора ихтиопланктонных проб. Орудия лова для отбора проб молоди рыб. Выбор орудий лова в зависимости от экологических условий водоёма и биологических особенностей объекта лова.

Тема 3. Методология получения первичных данных о компонентах экосистемы внутренних водных объектов

Методы и оборудования для количественного учёта организмов фитопланктона и зоопланктона: подготовка пробы к просчёту организмов, счётные камеры и методология подсчёта организмов, методика микроскопирования планктонных организмов, методики определение массы организмов. Расчёт удельных показателей численности и биомассы планктонных организмов.

Методика подготовки бентосной пробы для определения количественных характеристик бентофауны, оборудование для сортировки, требования к точности измерения массы организмов.

Методики определения фракционного состава донных отложений: ситовой и ареометрический методы, оборудование для проведения анализа.

Методика обработки ихтиологических проб: методика проведения массовых промеров рыб, методика проведения полного биологического анализа рыб, методика сбора регистрирующих структур для определения возраста. Методология специальных видов исследования: отбор проб для определения плодовитости рыб, сбор проб для изучения питания рыб.

Тема 4. Вспомогательные технологии при проведении экологических исследований

Технологии геопозиционирования и геоинформационные технологии. Виды систем геопозиционирования. Влияние внешних факторов на точность геопозиционирования Использование систем геопозиционирования в процессе отбора проб и проведения обловов. Применение геоинформационных технологий на этапах планирования и проведения полевых исследований. Программное и аппаратное обеспечение применения геоинформационных технологий и технологий геопозиционирования.

Использование фото- и видеотехники в полевых экологических исследованиях. Основные задачи, решаемые с помощью фотофиксации. Типы фотосъёмки по масштабу съёмки и область их применения: панорамирование, среднемасштабная съёмка, макросъёмка. Типы фотосъёмки по назначению и методология их проведения: обзорная, узловая, детальная, метрическая, опознавательная. Особенности опознавательной съёмки растений и животных, применение масштабных шкал и цветовых мишеней, искусственных фонов. Основные ошибки при проведении фотосъёмки. Способы пространственного позиционирования фотоснимков. Особенности проведения подводной и аэрофотосъёмки, используемое оборудование и приспособления. Возможности использование технологий машинного зрения для распознавания и подсчёта объектов на фотографических и видеоизображениях.

3.3.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме контрольного тестирования по пройденной теме дисциплины, а также по результатам выполнения практических работ.

3.3.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы программы для слушателей размещены – http://eios.klgtu.ru/mod ЭИОС КГТУ. Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе ДПО.

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса

В ходе освоения программы слушатели используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

При дистанционном обучении преподавателю обеспечивается доступ к платформе проведения вебинаров в соответствии с расписанием. Технические и программные средства обеспечиваются слушателем самостоятельно.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ

(удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением и размещается в ЭИОС.

При смешанном обучении занятия проводятся в компьютерных классах и мультимедийных аудиториях, оборудованных техническими средствами для проведения презентаций:

– персональный компьютер с ОС Windows7 – 10;

– проектор;

– программное обеспечение MS Office версий 2007 и выше;

– программное обеспечение QGIS или ArcGIS;

– доступ в сеть Интернет.

При всех формах реализации программы должны соблюдаться требования соответствующих СанПиН.

4.2 Организация образовательного процесса

Реализация программы осуществляется в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса в университете, изложенными в локальных нормативных актах.

Программа курса разработана с учётом практико-ориентированного подхода, направленного на решение прикладных задач в том числе и в форме кейсов.

4.3 Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом, отвечающим одному из следующих критериев:

– наличие ученой степени по направлению читаемых дисциплин;

– наличие опыта практической работы не менее 5 лет по направлению дисциплин и опыта преподавательской работы не менее 2 лет.

К реализации программы привлекаются как штатные преподаватели университета, так и сторонние специалисты по договорам гражданско-правового характера.

4.4 Методические рекомендации по реализации программы

С целью успешного освоения дисциплин курса слушателям необходимо:

1. принять участие в лекционных и практических занятиях;
2. изучить теоретический материал в рамках тем реализуемого курса;
3. активно участвовать в обсуждениях проблематики по темам курса;
4. в случае пропуска изучить пропущенную тему самостоятельно;
5. пройти промежуточную аттестацию.

Самостоятельная работа слушателя подразумевает дополнительную проработку материалов лекционных и практических занятий, ознакомление с дополнительными материалами необходимыми для прохождения курса

5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ

Итоговая аттестация по программе проводится в форме тестирования. Подготовка к итоговому тестированию осуществляется слушателями самостоятельно. Итоговая аттестация проводится с использованием программного комплекса для онлайн тестирования «Indigo».

Фонд тестовых заданий основан на материалах курса.

Лицам, успешно освоившим программу курса и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ о повышении квалификации установленного образца.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Настоящая дополнительная профессиональная программа (программа повышения квалификации) «Методология проведения комплексных экологических исследований на внутренних водных объектах» утверждена на заседании методической комиссии института рыболовства и аквакультуры.

Зам. директора института рыболовства и аквакультуры по ДО и ПП Д.О. Гусева