



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики

_____ Чичирова Н.Д.

9 28.04.2026

«24» ноября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория и практика научных исследований водных биосистем

Направление подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность(и) (профиль(и)) 35.04.07 Аквакультура

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 710)

Программу разработал(и):

Зав.каф. ВБА, д.т.н., профессор _____ М.Л.Калайда

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры - разработчика Водные биоресурсы и аквакультура, протокол №11 от 17.11.2020 Зав. кафедрой М.Л. Калайда

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Водные биоресурсы и аквакультура, протокол № 11 от 17.11.2020 Зав. кафедрой М.Л. Калайда

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 08/20 от 24.11.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики _____/Власов С.М./

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 08/20 от 24.11.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «Теория и практика научных исследований водных экосистем» является закладка основ профессиональных знаний и навыков по изучению возможностей современных методов научных исследований водных экосистем и применения этих методов на практическом уровне.

Задачами изучения дисциплины являются: изучение основных понятий дисциплины; формирование системы знаний о структуре и функционировании молекулярных и супрамолекулярных комплексов, а также развитие у студентов научного мышления, базирующегося на знании основных экспериментальных методик исследования водных экосистем на молекулярном уровне, и формирование у них готовности к саморазвитию, самореализации, использованию своего творческого потенциала при изучении последующих дисциплин и в своей будущей работе.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;	ОПК-1.1 Умеет ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований	<i>Знать:</i> Знать, как ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований (З1) <i>Уметь:</i> Умеет ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований (У1) <i>Владеть:</i> Навыками ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований (В1)

<p>ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-3.1 Знает основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> Основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности (З1) <i>Уметь:</i> Находить основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности (У1) <i>Владеть:</i> Навыками использования основных подходов к разработке и современными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности (В1)</p>
	<p>ОПК-3.2 Владеет навыками выделения актуальных профессиональных проблем</p>	<p><i>Знать:</i> Актуальные профессиональные проблемы (З1) <i>Уметь:</i> Выделять актуальные профессиональные проблемы (У1) <i>Владеть:</i> навыками выделения актуальных профессиональных проблем (В1)</p>
<p>ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;</p>	<p>ОПК-4.1 Имеет навык эксплуатации аналитического оборудования и приборов</p>	<p><i>Знать:</i> Порядок эксплуатации аналитического оборудования и приборов (З1) <i>Уметь:</i> Эксплуатировать аналитическое оборудование и приборы (У1) <i>Владеть:</i> Навыком эксплуатации аналитического оборудования и приборов (В1)</p>
<p>Универсальные компетенции (УК)</p>		

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p>	<p><i>Знать:</i> Основы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения (З1)</p> <p><i>Уметь:</i> Уметь разрабатывать концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения (У1)</p> <p><i>Владеть:</i> Основы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения (В1)</p>
	<p>УК-2.2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата</p>	<p><i>Знать:</i> образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата (З1)</p> <p><i>Уметь:</i> Видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата (У1)</p> <p><i>Владеть:</i> Владеть навыками видения образа результата деятельности и планирования последовательности шагов для достижения данного результата (В1)</p>
	<p>УК-2.3 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения</p>	<p><i>Знать:</i> Основы формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения (З1)</p> <p><i>Уметь:</i> Формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения (У1)</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения (В1)</p>

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.4 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</p>	<p><i>Знать:</i> Основы организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами (З1)</p> <p><i>Уметь:</i> Организовывать и координировать работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами (У1)</p> <p><i>Владеть:</i> Организовывать и координировать работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами (В1)</p>
	<p>УК-2.5 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p>	<p><i>Знать:</i> Как представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях (З1)</p> <p><i>Уметь:</i> Представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях (У1)</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях (В1)</p>
	<p>УК-2.6 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)</p>	<p><i>Знать:</i> Возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение) (З1)</p> <p><i>Уметь:</i> Предлагать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение) (У1)</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками использования возможных путей (алгоритмов) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение) (В1)</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Теория и практика научных исследований водных биосистем относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-2		Приборы и методы контроля гидрохимических показателей Приборы и методы контроля микробиологического качества среды

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

Основные понятия и представления о макро-, микро-, и наносистемах; о роли нанотехнологий в современном мире и их влиянии на водные биосистемы;

Уметь:

пользоваться некоторыми видами измерительного оборудования;

Владеть:

информацией о генной инженерии и ее возможных воздействиях на биосистемы.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 29 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 44 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	29	29
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2

Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	44	44
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Итого	Формируемые результаты обучения (знания, умения, способности)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации						
Раздел 1. Наномир и наносистемы. Супрамолекулярная химия														
1. Наномир и наносистемы. Супрамолекулярная химия	1	2	4				11		17	УК-2.1 -31, УК-2.2 -31, ОПК-1.1-У1, ОПК-3.1-У1, УК-2.6 -31, УК-2.3 -31, ОПК-1.1-В1, УК-2.2 -В1, УК-2.6 -У1, ОПК-3.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Сбс Дкл МП		15
Раздел 2. Физико-химические методы анализа строения вещества. Оптическая спектроскопия														

2. Физико-химические методы анализа строения вещества. Оптическая спектроскопия	1	2	4			11				17	УК-2.1-31, ОПК-1.1-В1, ОПК-3.1-У1, ОПК-4.1-У1, УК-2.2-В1, ОПК-3.1-31, УК-2.6-В1, УК-2.6-31, ОПК-1.1-31	Л1.2, Л1.3, Л2.3, Л2.4	Сбс Дкл МП		15
---	---	---	---	--	--	----	--	--	--	----	--	------------------------	------------------	--	----

Раздел 3. Магнитная радиоспектроскопия

3. Магнитная радиоспектроскопия	1	2	4			11				17	ОПК-1.1-31, ОПК-3.1-В1, УК-2.6-У1, УК-2.1-В1, УК-2.3-В1, ОПК-3.1-31, УК-2.1-У1, ОПК-3.1-У1, ОПК-4.1-У1	Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.3, Л2.4	Сбс Дкл МП		15
---------------------------------	---	---	---	--	--	----	--	--	--	----	--	------------------------------	------------------	--	----

Раздел 4. Супрамолекулярные комплексы ДНК с катионными соединениями

4. Супрамолекулярные комплексы ДНК с катионными соединениями	1	2	4			11	2	1	22	ОПК-3.1-В1, УК-2.6-У1, УК-2.2-31, ОПК-3.1-31, ОПК-3.2-31, У1, В1, УК-2.2-В1, ОПК-3.1-У1, УК-2.1-В1, ОПК-1.1-У1, УК-2.4-В1, УК-2.6-31	Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.4	Сбс Дкл МП	15
Промежуточная аттестация							35	1				Экзамен	40
ИТОГО		8	16			44	2	35	1	108			100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Наномир и наносистемы. Супрамолекулярная химия	2
2	Физико-химические методы анализа строения вещества. Оптическая спектроскопия	2
3	Магнитная радиоспектроскопия	2
4	Супрамолекулярные комплексы ДНК с катионными соединениями	2
	Всего	8

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Наномир и наносистемы	2
2	Супрамолекулярная химия	2

3	Физико-химические методы анализа вещества	2
4	Структура органических молекул и электронные спектры	2
5	Основы метода ядерного магнитного резонанса (ЯМР)	2

6	Основы метода электронного парамагнитного резонанса (ЭПР)	2
7	Методы переноса чужеродной ДНК в живые организмы	2
8	Структурные исследования комплексов ДНК	2
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Содержание СРС	Вид СРС	Трудоемкость, час.
1	Примеры отклонения классических физических законов в микромире и характерные величины сил в наноустройствах.	Подготовка презентации, подготовка доклада, подготовка к собеседованию	11
2	Примеры структурного анализа по УФ- и ИК-спектрам	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к собеседованию	11
3	Примеры использования спектроскопии ЯМР и ЭПР в научных исследованиях, медицине, технике	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к собеседованию	11
4	Генная инженерия на службе человека	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к собеседованию	11
Всего			44

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины "Теория и практика научных исследований" применяются электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ (<https://lms.kgeu.ru/>), дистанционный курс, размещенный на площадке LMS Moodle (<https://lms.kgeu.ru>).

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (интерактивные занятия, групповые дискуссии).

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: подготовка устных докладов, подготовка мультимедийных презентаций, устное собеседование, контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме) и др.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно по билетам. На экзамен выносятся теоретические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Билеты содержат 2 теоретических задания.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции соответствует минимальным	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям.	Сформированность компетенции полностью соответствует

и компетенции (индикатора достижения компетенции)	умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи- ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформиро- ванности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлет- ворительно	неудовлет- ворительно
			зачтено			не зачтено
УК-2	УК-	Знать				

	2.1	<p>Основы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p>	<p>Знает основы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения без ошибок и недочетов</p>	<p>Знает основы разработки концепции проекта в обозначенной проблеме, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок</p>	<p>Плохо знает основы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, при ответе допускает множество мелких ошибок</p>	<p>Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки</p>
		Уметь				

		<p>Уметь разрабатывать концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p>	<p>Демонстрирует умение разрабатывать концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, не допускает ошибок</p>	<p>Демонстрирует умение разрабатывать концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, допускает при этом ряд небольших ошибок</p>	<p>В целом демонстрирует умение разрабатывать концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, но допускает при этом много мелких ошибок</p>	<p>Не сформировано умение разрабатывать концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, допускает грубые ошибки</p>
		Владеть				

		<p>Демонстрирует владение основами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p>	<p>Демонстрирует владение основами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения без ошибок и недочетов</p>	<p>Демонстрирует владение основами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, допускает при этом ряд небольших ошибок</p>	<p>В целом демонстрирует владение основами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, но допускает при этом много мелких ошибок</p>	<p>Не сформировано владение основами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, допускает грубые ошибки</p>
		Знать				
	УК-2.2	<p>образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата</p>	<p>Знает образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата, не допускает ошибок</p>	<p>Знает образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата, допускает при этом ряд небольших ошибок</p>	<p>Плохо знает образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата, но допускает при этом много мелких ошибок</p>	<p>Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки</p>
		Уметь				

		Видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата	Демонстрирует умение видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата, не допускает ошибок	Демонстрирует умение видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	В целом, демонстрирует умение видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата, но допускает при этом много мелких ошибок	Не сформировано умение видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, допускает грубые ошибки
	Владеть					
		Владеть навыками видения образа результата деятельности и планирования последовательности шагов для достижения данного результата	Демонстрирует навыки видения образа результата деятельности и планирования последовательности шагов для достижения данного результата, не допускает ошибок	Демонстрирует навыки видения образа результата деятельности и планирования последовательности шагов для достижения данного результата, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	В целом, демонстрирует навыки видения образа результата деятельности и планирования последовательности шагов для достижения данного результата, но допускает при этом много мелких ошибок	Не сформировано владение навыками видения образа результата деятельности и планирования последовательности шагов для достижения данного результата, допускает грубые ошибки
УК-	Знать					

		Основа формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Знает основы формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения без ошибок и недочетов	Знает основы формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает основы формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения, но допускает при этом много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				
	2.3	Формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Демонстрирует умение формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения, не допускает ошибок	Демонстрирует умение формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	В целом, демонстрирует умение формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения, но допускает при этом много мелких ошибок	Не сформировано умение формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения, допускает грубые ошибки
		Владеть				
		Навыками формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Демонстрирует владение навыками формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения, не допускает ошибок	Демонстрирует владение навыками формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	В целом, демонстрирует навыки формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения, но допускает при этом много мелких ошибок	Не сформировано владение навыками формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения, допускает грубые ошибки
	УК-	Знать				

		<p>Основы организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</p>	<p>Знает основы организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами без ошибок и недочетов</p>	<p>Знает основы организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок</p>	<p>Плохо знает основы организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами, но допускает при этом много мелких ошибок</p>	<p>Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки</p>
		Уметь				
2.4		<p>Организовывать и координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</p>	<p>Демонстрирует умение организовывать и координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами, не допускает ошибок</p>	<p>Демонстрирует умение организовывать и координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок</p>	<p>Демонстрирует умение организовывать и координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами, но допускает при этом много мелких ошибок</p>	<p>Не сформировано умение организовывать и координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами, допускает грубые ошибки</p>
		Владеть				

		<p>Организовывать и координировать работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</p>	<p>Демонстрирует владение основами организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивно му преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами, не допускает ошибок</p>	<p>Демонстрирует владение основами организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивно му преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок</p>	<p>Плохо знает основы организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивно му преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами и допускает при этом много мелких ошибок</p>	<p>Не сформировано владение основами организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивно му преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами, допускает грубые ошибки</p>
		Знать				
	УК-2.5	<p>Как представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p>	<p>Знает, как представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях без ошибок и недочетов</p>	<p>Знает, как представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок</p>	<p>Плохо знает, как представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях и допускает при этом много мелких ошибок</p>	<p>Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки</p>
		Уметь				

		<p>Представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p>	<p>Демонстрирует умение представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях, не допускает ошибок</p>	<p>Демонстрирует умение представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок</p>	<p>В целом, демонстрирует умение представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах, но допускает при этом много мелких ошибок</p>	<p>Не сформировано умение представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях, допускает грубые ошибки</p>
	Владеть					
		<p>Навыками представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p>	<p>Демонстрирует владение навыками представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях, не допускает ошибок</p>	<p>Демонстрирует владение навыками представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок</p>	<p>В целом, демонстрирует владение навыками представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях, но допускает при этом много мелких ошибок</p>	<p>Не сформировано владение навыками представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях, допускает грубые ошибки</p>
УК-	Знать					

		Возможные (алгоритмы) внедрения практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	пути Знает возможные пути внедрения (алгоритмы) практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение), не допускает ошибок	Знает возможные пути внедрения (алгоритмы) практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение), но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает возможные пути внедрения (алгоритмы) практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение) и допускает при этом много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				
	2.6	Предлагать возможные (алгоритмы) внедрения практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	пути Демонстрирует умение предлагать возможные пути внедрения (алгоритмы) практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение), не допускает ошибок	Демонстрирует умение предлагать возможные пути внедрения (алгоритмы) практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение), но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	В целом, демонстрирует умение предлагать возможные пути внедрения (алгоритмы) практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение), но допускает при этом много мелких ошибок	Не сформировано умение предлагать возможные пути внедрения (алгоритмы) практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение), допускает грубые ошибки
		Владеть				

		Навыками использования возможных путей (алгоритмов) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Демонстрирует владение навыками использования возможных путей (алгоритмов) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение) без ошибок и недочетов	Демонстрирует владение навыками использования возможных путей (алгоритмов) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение), но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	В целом, демонстрирует владение навыками использования возможных путей (алгоритмов) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение), но допускает при этом много мелких ошибок	Не сформировано владение навыками использования возможных путей (алгоритмов) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение), допускает грубые ошибки
ОПК-1	ОПК-1.1	Знать				
		Знать, как ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований	Знает, как ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований, не допускает ошибок	Знает, как ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Имеет представление, как ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований, при ответе допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				

		Умеет ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований	Демонстрирует умение ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований, не допускает ошибок	Демонстрирует умение ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований, но допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований, но допускает при этом много мелких ошибок	Не сформировано умение ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований, допускает грубые ошибки
Владеть						
		Навыками ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований	Демонстрирует владение навыками ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований, не допускает ошибок	Демонстрирует владение навыками ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований, но допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует владение навыками ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований, но допускает при этом много мелких ошибок	Не сформировано владение навыками ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты исследований, допускает грубые ошибки
ОПК-	ОПК-	Знать				

3	3.1	<p>Основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности, не допускает ошибок</p>	<p>Знает основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности, но допускает при этом ряд небольших ошибок</p>	<p>В целом, знает основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности, но допускает при этом много мелких ошибок</p>	<p>Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки</p>
		Уметь				
		<p>Находить основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрирует умение находить основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности, не допускает ошибок</p>	<p>Демонстрирует умение находить основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности, но допускает при этом ряд небольших ошибок</p>	<p>В целом, демонстрирует умение находить основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности, но допускает при этом много мелких ошибок</p>	<p>Не сформировано умение находить основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности, допускает грубые ошибки</p>
Владеть						

		Навыками использования основных подходов к разработке и современным методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	Демонстрирует владение навыками использования основных подходов к разработке и современными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности, но допускает ошибки	Демонстрирует владение навыками использования основных подходов к разработке и современными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности, но допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом, демонстрирует владение навыками использования основных подходов к разработке и современными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности, но допускает при этом много мелких ошибок	Не сформировано владение навыками использования основных подходов к разработке и современными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности, допускает грубые ошибки
ОПК-4	ОПК-4.1	Знать				
		Порядок эксплуатации аналитического оборудования и приборов	Знает порядок эксплуатации аналитического оборудования и приборов, не допускает ошибок	Знает порядок эксплуатации аналитического оборудования и приборов, но допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом, знает порядок эксплуатации аналитического оборудования и приборов, но допускает при этом много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				
		Эксплуатировать аналитическое оборудование и приборы	Демонстрирует умение эксплуатировать аналитическое оборудование и приборы, не допускает ошибок	Демонстрирует умение эксплуатировать аналитическое оборудование и приборы, но допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом, демонстрирует умение эксплуатировать аналитическое оборудование и приборы, но допускает при этом много мелких ошибок	Не сформировано умение эксплуатировать аналитическое оборудование и приборы, допускает грубые ошибки
		Владеть				

		Навыком эксплуатации аналитического оборудования и приборов	Демонстрирует навыки эксплуатации и аналитическог о оборудован ия и приборов, не допускает	Демонстрирует навыки эксплуатации и аналитическог о оборудован ия и приборов, но допускает	В целом, демонстрирует навыки эксплуатации аналитического оборудования и приборов, но допускает при этом много мелких ошибок	Не сформированы навыки эксплуатации и аналитическог о оборудован ия и приборов, допускает грубые
--	--	---	---	---	---	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, пособие)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Рыжков И.Б.	Основы научных исследований и изобретательства	Учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань	2020	URL: https://e.lanbook.com/book/145848	
2	Афонин И.Д.	Методологические основы научных исследований	Учебное пособие	Москва : Русайн	2020	URL: https://book.ru/book/936215	
3	Аубакирова Р.Ж.	Методика научно-педагогического исследования	Учебное пособие	Москва : Русайн	2020	URL: https://book.ru/book/937013	
4	Леонович, А. А.	Основы научных исследований	Учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань	2023	https://e.lanbook.com/book/332117	

5	Скворцова, Л. Н.	Основы научных исследований	Учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань	2023	https://e.lanbook.com/book/351959	
---	------------------	-----------------------------	-----------------	------------------------	------	---	--

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Пул-мл. Ч.,	Нанотехнологии	учебное	М.: Техносфера	2009		5

2	Тимофеев В. Б.	Оптическая спектроскопия объемных полупроводников и наноструктур	учебное пособие	СПб.: Лань	2015	https://e.lanbook.com/book/56612	
3	Кашаев Р.С.	Структурно-динамический анализ эмульсий и дисперсий методом ядерного магнитного резонанса	научное издание	Казань: КГЭУ	2005		8
4	Азимов	Генетический код. От теории эволюции до расшифровки и ДНК	научное издание	М.: Центрполиграф	2006		5
5	Кутилкин, В. Г.	Методология научных исследований	учебное пособие	Самара : СамГАУ	2023	https://e.lanbook.com/book/364100	
6	Стариченко, Б. Е.	Проектирование диссертации магистра образования	учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань	2022	https://e.lanbook.com/book/212279	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
2	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru/	http://www.mnr.gov.ru/
3	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru

4	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
5	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
6	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
7	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК)	Пользовательская операционная система	"ЗАО ""ТаксНет-Сервис"" №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2014
2	Операционная система Windows 7	Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК), тип	Договор ПО ЛИЦ №2011.25486 от
3	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет офисных приложений, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно	договор №225/10 от 28.01.2010, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд"
4	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+:	Пакет офисных приложений, тип (вид) лицензии - неискл. право,	Договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар -
5	Операционная система Windows 10	Тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021	Договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО "Софтлайн трейд"
6	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный	https://www.google.com/intl/ru/chrome

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
-------	--------------------	--	--

1	Лекции	Помещение для проведения занятий лекционного типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,	доска аудиторная, мультимедиа-проектор, стойка для мультимедиа проектора, экран настенный, видеокамера, компьютер в комплекте с монитором, демонстрационные препараты, установка по инкубации гидробионтов, трибуна, столы и шкафы лабораторные, климатостат Р2, климатостат В2, аквариумно - бассейновый комплекс, фотокамера, установка по инкубации икры, микроскопы (10 шт.), весы, лаборатория биотестирования вод в стандартной комплектации, люксметр.
2	Практические занятия	Помещение для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории:</p> <p>Весы HR-200 (210 г, 0,1 мг), A&D ; Весы HV-15 KGV (15/6/3 кг, 5/2/1 г), A&D ; Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом; Центрифуга лабораторная медицинская ОПН-3.02; Лодка резиновая; Весы лабораторные общего назначения, 4 класса точности, с наибольшим пределом взвешивания 200 г (ГОСТ 24104-2001) A&D EK 200i ; Люксметр цифровой ТЮ1403 (ТУ 4485-0152-05764771-96); Банка Мейера; Термометр ТТЖ-М №4 (0+100)/103 цена дел.0,5 град (органический наполнитель); Электронные весы серии EK-200 i ; - Электронный весы серии EK-1200 i; Аквадистиллятор электрический аптечный ДЭ-4-02 "ЭМО" ОКП 945243 Модель 737; Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ; Баня шестиместная водяная LOIP LB-160 (ТВ-6); Лабораторная центрифуга СМ-6 ; Низкотемпературная лаборатор. электропечь SNOL 58/350 ; Мультимедиа проектор Epson EMP-X3 ; Экран настенный ; Диск Секки ; Фотокамера Canon A 520 ; Адаптер сетевой АСК-800 к фотокамере Canon A 520 ; Тринокулярная насадка с переключателем; Столик для проектора; Гири общего назначения 4-го класса точности, Г-4-1111,10; Плитка электрическая «Ока-9» ЭПТ/Ш 2-2.0/220; Дночерпатель ; Сеть Апштейна ; Спасжилет ; Сито, Микроскопы</p> <p>Аналитические весы AND GR-200 (210г/0.1мг), весы лабораторные AND</p>

			<p>ЕК-610i (600г/0.01г), весы электронные ST-TCS-100, микроскоп МИКМЕД-5 с тринокулярной насадкой, микроскоп цифровой DiscoveryArtisan 512, стерилизатор паровой (автоклав) TongShuo T&S 23B, аквадистиллятор медицинский электрический АЭ-15, насос энергосберегающий JEBAO TSP-10000, компрессор HIBLOW HP-150, экструдер ЗИПО РСЭ АЛГА-2 4631151999019, ультрафиолетовый стерилизатор проточный для воды AquaPro UV-12GPM-НТ, светодиодная фито-система ЭРА ФИТО-50W-Ra90-LED, проектор Cactus CS-PRM.05WT.WXGA-W, экран для проектора DEXP WM-80, интерактивная доска IQBoard [RPT087-20]</p>
3	Самостоятельная работа обучающегося	Помещение для самостоятельной работы	моноблок (30 шт.), проектор, экран

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с

ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к

людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;

- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;

- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

Структура дисциплины для студентов заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	13	13
Лекционные занятия (Л)	4	4
Практические занятия (Пр)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)	87	87
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр.34-35).

Программа одобрена на заседании кафедры – ВБА «15» ___06___2021г., протокол № 5

Зав. кафедрой - Калайда М.Л.

Программа одобрена методическим советом института Теплоэнергетики «21» 06 2021г., протокол № 5/21

Зам. директора по УМР_

/ Власов С.М. /

Согласовано:

Руководитель ОПОП_

/Калайда М.Л./

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2024 /2025 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. С.31-33 – добавлены новые литературные источники
2. С.34 – добавлено вновь приобретенное, современное оборудования

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика
Водные биоресурсы и аквакультура
Протокол №4 от 2.04.2024 Зав. кафедрой М.Л. Калайда

Программа одобрена методическим советом
института Теплоэнергетики, протокол № 7 от 16.04.2024

Директор ИТЭ _____

/Галоненко С.О./

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Теория и практика научных исследований водных биосистем

Направление подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность(и) (профиль(и)) 35.04.07 Аквакультура

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Теория и практика научных исследований водных биосистем» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;

ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: доклад, презентация, собеседование .

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 3

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к собеседованию	Дкл, МП, Сбс	УК-2.1 -31, УК-2.2 -31, ОПК-1.1-У1, ОПК-3.1-У1, УК-2.6 -31, УК-2.3 -31, ОПК-1.1-В1, УК-2.2 -В1, УК-2.6 -У1, ОПК- 3.1-В1	менее 8	8 - 11	11 - 13	13 - 15	

2	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к собеседованию	Дкл, МП, Сбс	УК-2.1 -31, ОПК-1.1-В1, ОПК-3.1-У1, ОПК-4.1-У1, УК-2.2 -В1, ОПК-3.1-31, УК-2.6 -В1, УК-2.6 -31, ОПК-1.1-31	менее 8	8 - 11	11 - 13	13 - 15
3	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к собеседованию	Дкл, МП, Сбс	ОПК-1.1-31, ОПК-3.1-В1, УК-2.6 -У1, УК-2.1 -В1, УК-2.3 -В1, ОПК-3.1-31, УК-2.1 -У1, ОПК-3.1-У1, ОПК-4.1-У1	менее 9	9 - 10	10 - 12	12 - 15
4	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к собеседованию	Дкл, МП, Сбс	ОПК-3.1-В1, УК-2.6 -У1, УК-2.2 -31, ОПК-3.1-31, ОПК-3.2 – 31, У1, В1, УК-2.2 -В1, ОПК-3.1-У1, УК-2.1 -В1, ОПК-1.1-У1, УК-2.4 -В1, УК-2.6 -31	менее 10	10 - 11	11 - 13	13 - 15
Итого по текущему контролю				менее 35	35 - 43	43 - 51	51 - 60
5	Промежуточная аттестация	Экзамен		0 - 19	20-26	27-33	34-40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Доклад (Дкл)	Составление доклада по заданной теме	Список тем докладов
Презентация (МП)	Подготовка презентации на заданную тему	Список тем презентаций
Собеседование (Сбс)	Комплект вопросов	Вопросы
Экзамен	Билеты	Экзаменационные вопросы

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Доклад (Дкл)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Продукт самостоятельной работы студента, включающий монологическое высказывание по заданной теме, а также в виде передачи содержания текста или устной аннотации к нему.</p> <p>Список примерных устных тем для доклада:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Основные понятия в области исследования водных биосистем2. Жизненный цикл научного исследования как проекта3. Задачи научного исследования4. Обоснование выбора объекта исследования
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Критериями оценки выполнения задания, согласно достигнутого уровня, являются:</p> <p><i>Высокий уровень:</i> содержание доклада раскрыто в полном объеме, материал изложен грамотным языком с точным использованием терминологии – 5 баллов</p> <p><i>Средний уровень:</i> в докладе показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала, последовательность изложения материала достаточно хорошо продумана, материал изложен грамотным языком, допущены некоторые ошибки в использовании терминологии, показано умение делать обобщение, выводы – 3-4 балла.</p> <p><i>Ниже среднего уровень:</i> содержание доклада раскрыто неполно, материал изложен верно, однако отмечена непоследовательность изложения материала, в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балла.</p> <p><i>Низкий уровень:</i> в докладе не раскрыто основное содержание учебного материала, путаница в изложении материала, допущены ошибки в определении понятий, полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – менее 2-х баллов.</p> <p>Количество баллов за выполнение доклада: минимум – 2 б. Количество баллов за выполнение доклада: максимум – 5 б.</p>

Наименование оценочного средства	Презентация (МП)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примерные темы для презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Жизненный цикл научных исследований водных биосистем 2. Блок – схема научных исследований водных биосистем 3. Основные направления исследований водных биосистем 4. Исследования водных биоресурсов
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Критериями оценки выполнения задания, согласно достигнутого уровня, являются:</p> <p><i>Высокий уровень:</i> содержание темы в презентации раскрыто в полном объеме, материал изложен грамотным языком с точным использованием терминологии, использованы иллюстрации, информация на слайдах выстроена логично и лаконично – 5 баллов</p> <p><i>Средний уровень:</i> в презентации показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала, последовательность изложения материала на слайдах презентации достаточно хорошо продумана, материал изложен грамотным языком, допущены некоторые ошибки в использовании терминологии – 4 балла.</p> <p><i>Ниже среднего уровня:</i> содержание темы презентации раскрыто неполно, материал изложен верно, однако отмечена непоследовательность изложения материала, в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии –3 балла.</p> <p><i>Низкий уровень:</i> в презентации не раскрыто основное содержание учебного материала, путаница в изложении материала, допущены ошибки в определении понятий, полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения, отсутствие иллюстраций, в материалах презентационных слайдов отсутствует логика – менее 3-х баллов.</p> <p>Количество баллов за выполнение презентации: минимум – 3 б. Количество баллов за выполнение презентации: максимум – 5 б.</p>
Наименование оценочного средства	Собеседование (Сбс)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Средство контроля в виде беседы преподавателя со студентом/студентов друг с другом по изучаемой теме с целью определения уровня владения обучающимся объемом знаний по изучаемой теме, его уровня владения диалогической речью.</p> <p>Список примерных тем для беседы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные направления научных исследований водных биосистем 2. Объекты и параметры научных исследований водных биосистем 3. Методы исследований водных биосистем 4. Анализ результатов научных исследований водных биосистем

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Критериями оценки выполнения задания, согласно достигнутого уровня, являются:</p> <p><i>Высокий уровень:</i> Ответ на задаваемый вопрос – полный, развернутый, изложен грамотным языком с точным использованием терминологии, обучающийся реагирует на вопросы и способен поддерживать диалог – 8-9 баллов</p> <p><i>Средний уровень:</i> в ответе на вопрос показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала, ответ изложен грамотным языком, допущены некоторые ошибки в использовании терминологии – 6-7 баллов.</p> <p><i>Ниже среднего уровень:</i> Ответ на поставленный вопрос - неполный, отмечена непоследовательность изложения материала, при ответе на вопрос имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии, при изложении материала есть негрубые лексико-грамматические ошибки – 5 баллов.</p> <p><i>Низкий уровень:</i> При ответе не раскрыто основное содержание вопроса, путаница в изложении материала, допущены ошибки в определении понятий, полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – менее 4-х баллов.</p> <p>Количество баллов за устные ответы на вопросы: минимум – 5 б. Количество баллов за устные ответы на вопросы я: максимум – 9 б.</p>
--	---

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Экзамен</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Проводится в письменной форме с дальнейшим собеседованием. Студент выбирает билет, содержащий 2 вопроса. Билеты формируются преподавателем не менее, чем за 6 месяцев до начала зачетно-экзаменационной сессии.</p> <p>Примерные вопросы на экзамен</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные направления научных исследований водных биосистем 2. Объекты и параметры научных исследований водных биосистем 3. Методы исследований водных биосистем 4. Анализ результатов научных исследований водных биосистем 5. Жизненный цикл научных исследований водных биосистем 6. Блок – схема научных исследований водных биосистем 7. Основные направления исследований водных биосистем 8. Исследования водных биоресурсов 9. Основные понятия в области исследования водных биосистем 10. Жизненный цикл научного исследования как проекта 11. Задачи научного исследования 12. Обоснование выбора объекта исследования

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретённых в течение семестра обучения по дисциплине. Экзамен проводится в письменной форме. По результатам ответов на экзамене выставляется максимально 40 баллов.</p> <p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <p><i>Высокий уровень:</i> от 34 до 40 баллов оценивается ответ, который 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; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p><i>Средний уровень:</i> от 27 до 33 баллов оценивается ответ, обнаруживающий 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; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p><i>Ниже среднего:</i> от 20 до 26 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, 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; недостаточной логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p><i>Низкий уровень:</i> до 19 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, о незнании процессов изучаемой предметной области, незнанием основных вопросов теории; несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы.</p> <p>Минимальное количество баллов за экзамен – 20 Максимальное количество баллов за экзамен – 40</p>
--	--