



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

06.04.01 Биология

Программа магистратуры

Морская микробиология

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения): 2 года

Год начала подготовки: 2023

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **06.04.01 Биология**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020г. №. 934

Программа ГИА обсуждена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов (протокол от « 5 » декабря 2022г. №4).

Заведующий каф. биоразнообразия и морских биоресурсов ИМО
ДВФУ Царенко Н.А

Составитель: Богатыренко Е.А.

Владивосток

2023

Государственная итоговая аттестация выпускника ДВФУ по направлению подготовки 06.04.01 Биология ОП «Морская микробиология» является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Характеристика профессиональной деятельности выпускника:
Специфика данной образовательной программы (ОПОП) заключается в подготовке выпускника к деятельности в области исследования живой природы и закономерностей ее развития. Сферой профессиональной деятельности выпускников-микробиологов являются научные исследования с использованием биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, в целях охраны природы, биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, оценка состояния и продуктивности водных экосистем, управление водными биоресурсами.

Выпускники программы востребованы в области создания и разработки новых биотехнологий, новых клеточных технологий, генно-инженерных разработок, безотходной переработки морских и пресноводных биоресурсов, создании марикультурных производств, воспроизведения рыбных запасов, создании новых сортов сельскохозяйственных культур. Занимаются экспертизой в клинко-диагностических и контрольно-аналитических лабораториях санитарного, пищевого, экологического контроля, работают экспертами-криминалистами, в области судебно-химической экспертизы, гистологии, цитологии и генетики.

Типы задач:

научно-исследовательский, педагогический.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи в следующих областях и (или) сферах профессиональной деятельности выпускника:

научно-исследовательская деятельность:

разработка рабочих планов и программ проведения научных экспериментальных исследований, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

сбор, обработка, анализ и систематизация научной информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

разработка методики и проведение исследований биологических систем, анализ полученных результатов;

разработка новых методов биологических исследований и их апробация;

статистическая обработка полученных результатов исследований, испытаний и экспериментов;

обобщение результатов научных исследований по выбранной магистерской программе, формирование навыков критического анализа и

творческого воображения;

подготовка научных отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары;

фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;

педагогическая деятельность:

работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя;

участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления;

участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла;

планирование и проведение профориентационной и просветительской работы среди обучающихся.

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:

Объектами профессиональной деятельности магистров ОПОП по направлению подготовки 06.04.01 Биология, магистерская программа «Морская микробиология» являются: биологические системы различных уровней организации; процессы их жизнедеятельности и эволюции; биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов.

Специфическими для данной ОПОП объектами профессиональной деятельности являются: морские микробные сообщества, их структурные и функциональные особенности; биологические системы молекулярного, генетического, клеточного уровней организации; биологические, биоинженерные, биомедицинские процессы жизнедеятельности живых систем и эволюция живых систем, природоохранные технологии, биологическая экспертиза и мониторинг биоресурсов.

Требования к результатам освоения образовательной программы:

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Совокупность запланированных результатов обучения должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
---	--	--	--

	ии (результат освоения)		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	Знать: методы анализа в биологических исследованиях
			Уметь: формулировать задачи при проведении научного исследования
			Владеть: навыками выделения задач для преодоления проблемной ситуации в исследовательской деятельности
		УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	Знать: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в исследовательской деятельности
			Уметь: выявлять проблемные ситуации в исследовательской деятельности
			Владеть: навыками критического анализа при определении очередности и важности задач в проблемной ситуации
		УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач	Знать: принципы формулирования цели исследования.
			Уметь: различать цели и задачи при проведении научного исследования
			Владеть: методиками постановки цели, определения способов ее достижения через различные задачи, разработки стратегий действий
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Участвует в управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать: жизненный цикл проекта
			Уметь: выявлять этапы жизненного цикла проекта
			Владеть: навыками управления проектом
		УК-2.2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Знать: общие представления о методах и методиках для постановки задач в рамках поставленной цели
			Уметь: определять круг необходимых задач в рамках поставленной цели
			Владеть: навыками определения связи между задачами
		УК-2.3 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Знать: особенности методологических подходов для решения задач в сфере своей профессиональной деятельности
			Уметь: применять действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы, ограничения для выбора конкретных задач исследования
			Владеть: опытом научно-исследовательской деятельности под руководством научного руководителя

			от производства, либо от учебного подразделения
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Демонстрирует понимание принципов командной работы	Знать: структуру, виды, формы, механизмы общения как процесса коммуникации
			Уметь: применять понимание принципов командной работы в ходе достижения поставленных задач
			Владеть: опытом работы в научном коллективе
		УК-3.2 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи	Знать: принципы рационального делегирования полномочий
			Уметь: делегировать и распределять трудовые обязанности в коллективе
			Владеть: опытом работы в любом командном проекте
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знать: профессиональную терминологию в своей области научного знания, необходимую для профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке
			Уметь: использовать терминологические единицы и терминологические элементы в основных грамматических конструкциях в устной и письменной речи, в том числе на иностранном языке
			Владеть: навыками академического и профессионального общения, в том числе на иностранном языке
		УК-4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знать: основные языковые формы и речевые формулы, служащие для выражения определенных видов намерений, оценок, отношений в профессиональной сфере
			Уметь: переводить аннотации, рефераты, обзоры и статьи на иностранном языке
			Владеть: опытом перевода академических и научных текстов, написанных на иностранном языке
		УК-4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения	Знать: нормы устной и письменной речи на русском и иностранном языках; основы выстраивания логически правильных рассуждений,

		и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	правила подготовки и произнесения публичных речей, принципы ведения дискуссии и полемики; грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах
			Уметь: использовать иностранный язык в межличностном общении и деловой коммуникации; вести письменное общение на иностранном языке, составлять деловые письма; составить текст публичного выступления и произнести его; аргументировано и доказательно вести полемику; составлять аннотации и рефераты на иностранном языке
			Владеть: грамотной письменной и устной речью на русском и иностранном языках; приемами эффективной речевой коммуникации; основами публичной речи (сообщение, доклад, дискуссия); всеми видами научного общения (устного и письменного); навыками письма, необходимыми для подготовки тезисов, реферативного изложения и письменного конспекта текста; формами профессиональной речи: строить аргументированные высказывания, презентации; способностью к деловой коммуникации в профессиональной сфере в коммуникативных актах информативного характера с подготовленной монологической речью; создавать доказательное, логичное и связное устное высказывание, направленное на информирование аудитории (жанры: сообщение, доклад, обзор); навыками использования и составления нормативно-правовых документов в своей профессиональной деятельности
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного	УК-5.1 Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций	Знать: принципы рационального делегирования полномочий
			Уметь: делегировать и распределять трудовые обязанности в коллективе
			Владеть: опытом работы в любом командном проекте
		УК-5.2 Учитывает	Знать: основы межкультурной

	взаимодействия	разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	коммуникации, особенности межкультурной коммуникации в научной среде
			Уметь: демонстрировать толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям
			Владеть: навыками работы в международных коллективах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-5.3 Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий	Знать: особенности коммуникации в профессиональной среде с учетом принадлежности членов рабочей группы к разным религиозным конфессиям
			Уметь: демонстрировать толерантное восприятие религиозных различий и традиций
			Владеть: представлением об особенностях работы в коллективах, члены которых принадлежат разным культурным и/или религиозным сообществам
		УК-6.1 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	Знать: особенности и терминологию своей профессиональной специализации
			Уметь: вести беседы и дискуссии в соответствии с выбранной научной спецификой исследования
			Владеть: представлением об этапах развития научного исследования, способностью формулировать обобщения в рамках научного исследования, цели и задачи для их достижения
		УК-6.2 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	Знать: особенности анатомии и физиологии человеческого организма, понимать термин «здоровье» в физиологическом и психологическом аспектах
			Уметь: оценивать собственные ресурсы организма и рационально организовывать свою жизнедеятельность
			Владеть: личным опытом работы в научно-исследовательской лаборатории (организации) при прохождении практик
		УК-6.3 Определяет приоритеты личностного роста и способы	Знать: понятия самоанализа и самооценки
			Уметь: определять приоритеты личностного роста в

		совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	профессиональной деятельности Владеть: критическим мышлением, опытом анализа своих научных достижения
--	--	---	--

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК -1.1 Применяет фундаментальные биологические законы и имеет представление о методологических подходах в сфере своей профессиональной деятельности	Знать: основные термины и законы базовых биологических дисциплин, освоенных в программе бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01. Биология
			Уметь: демонстрировать профильные знания при освоении новых биологических дисциплин и спецкурсов
			Владеть: опытом практического использования биологических методик в научной деятельности
		ОПК -1.2 Осуществляет поиск новых методических подходов в биологии и умеет использовать современную исследовательскую аппаратуру для решения задач в сфере своей профессиональной деятельности	Знать: общие принципы организации исследовательской деятельности с использованием специализированного оборудования
			Уметь: планировать эксперимент с использованием оптимального методического подхода; аргументировать использование выбранного подхода
			Владеть: пониманием задач, для решения которых можно использовать данное оборудование; опытом работы на современном оборудовании в ходе лабораторных работ
		ОПК -1.3 Формирует новые нестандартные задачи в сфере профессиональной деятельности	Знать: основные достижения науки в сфере своей профессиональной деятельности
			Уметь: выявлять актуальность и новизну исследования в профессиональной сфере

			Владеть: творческим подходом при формулировке задач научного исследования
	ОПК -2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.1 Использует в профессиональной деятельности знания фундаментальных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность магистратуры	Знать: теоретические разделы дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
			Уметь: пользоваться в профессиональной деятельности знаниями теоретических разделов фундаментальных дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
			Владеть: целостным видением развития теории в области фундаментальных разделов дисциплин (соответственно выбранной специализации магистранта)
		ОПК-2.2 Ставит цели и творчески подбирает методы для решения поставленных задач	Знать: практические разделы дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
			Уметь: пользоваться в профессиональной деятельности навыками, полученными в ходе освоения практических разделов фундаментальных дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
			Владеть: целостным видением развития прикладных аспектов в области фундаментальных разделов дисциплин (соответственно выбранной специализации магистранта)
	ОПК -3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Анализирует различные концепции естественнонаучных исследований (школ) и определяет методологию исследований	Знать: философские концепции естествознания
			Уметь: определять степень научности полученной информации; ограничивать научное знание от других видов знания
			Владеть: навыками систематизирования и обобщения естественнонаучной информации
		ОПК-3.2 Использует	Знать: круг наиболее общих

		философские концепции естествознания для формирования научного мировоззрения	проблем естествознания; этапы системного исследования
			Уметь: пользоваться методологией философских концепций; применять системный подход в профессиональной области
			Владеть: навыками планирования системных исследований; принципами нормативно-ценностной системы научного сообщества
		ОПК-3.3 Использует теоретические основы учения о биосфере, современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	Знать: базовые термины и понятия учения о биосфере; формирования биосферы, ее строение, свойства и условия устойчивого развития Уметь: применять полученные знания для объяснения функционирования биосферы и необходимости ее устойчивого развития Владеть: навыками системной оценки процессов в природе и обществе
	ОПК -4 Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ОПК-4.1 Имеет представление об особенностях экологической экспертизы территорий и акваторий	Знать: теоретические основы общей экологии, охраны окружающей среды
			Уметь: использовать знания теоретических основ общей экологии, охраны окружающей среды для решения теоретических и прикладных задач
			Владеть: навыками использования базовых общеэкологических представлений о теоретических основах общей экологии, охраны окружающей среды для решения теоретических и прикладных задач профессиональной направленности
		ОПК-4.2 Знаком с методами экологической экспертизы технологических производств с использованием биологических методов	Знать: теоретические основы экологического мониторинга Уметь: использовать методы экологической экспертизы и проводить оценку экологического риска в практической деятельности Владеть: навыками использования методов

			экологической экспертизы технологических производств с использованием биологических методов
		ОПК-4.3 Внедряет биологические методы в процесс проведения экологической экспертиза для оценки экологической и биологической безопасности	Знать: теоретические основы использования биологических методов в экологической экспертизе
			Уметь: использовать биологические методы экологической экспертизы для оценки экологической и биологической безопасности
			Владеть: навыками использования биологических методов экологической экспертизы
	ОПК -5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.1 Имеет представление о технологических операциях по разведению и выращиванию водных биологических ресурсов	Знать: теоретические основы биологического мониторинга на производстве, в том числе при разведении и выращивании водных биологических ресурсов
			Уметь: использовать методы контроля в мероприятиях по разведению и выращиванию водных биологических ресурсов
			Владеть: навыками использования технологических операций по разведению и выращиванию водных ресурсов
		ОПК-5.2 Определяет цели и задачи в создании и реализации новых технологий с использованием биологических объектов	Знать: экологические основы биоиндикации окружающей среды
			Уметь: использовать теоретические знания по биологии и экологии для разработки новых технологий биомониторинга
			Владеть: навыками постановки целей и задач в создании и реализации новых биотехнологий
		ОПК-5.3 Осуществляет научно-исследовательский поиск при создании и реализации новых технологий в профессиональной сфере	Знать: основы проведения работ научного характера, связанных с научным поиском, экспериментами в целях расширения имеющихся и получения новых представлений об объекте исследования

			<p>Уметь: использовать научно-исследовательский поиск в своей профессиональной сфере</p> <p>Владеть: навыками проведения научно-исследовательского поиска при создании и реализации новых технологий в профессиональной сфере</p>
	ОПК -6 Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	ОПК-6.1 Осуществляет поисковые запросы в профессиональные базы данных	<p>Знает: современные источники информации (интернет – базы данных) в области профессиональных интересов</p> <p>Умеет: осуществлять поисковые запросы в профессиональные базы данных</p> <p>Владеет: навыками поиска научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных по своей сфере исследования</p>
		ОПК-6.2 Использует основные методы и приемы модификации компьютерных технологий	<p>Знает: основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении научных исследований</p> <p>Умеет: использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу</p> <p>Владеет: представлением о методах компьютерных технологий и возможностях модификаций</p>
			<p>Знает: основные принципы использования компьютерных программ для подготовки к докладу (научному отчету)</p> <p>Умеет: представлять результаты своей работы профессиональному сообществу с использованием компьютерных технологий</p> <p>Владеет: навыками подготовки доклада (научного отчета), способностью представлять результаты разработок в профессиональной сфере</p>
		ОПК-6.3 Применяет современные компьютерные технологии для составления и представления результатов разработок в профессиональной сфере, научных отчетов, докладов	
	ОПК -7 Способен в сфере своей	ОПК-7.1 Определяет цели и задачи, стратегию и	Знает: предмет, задачи и методы научных исследований

	<p>профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в т.ч. инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи</p>	проблематику исследований в профессиональной деятельности	<p>в своей профессиональной сфере</p> <p>Умеет: различать задачи и цели, корректно формулировать задачи и цели научного исследования</p> <p>Владеет: навыками научно-исследовательской работы, ведения дневника практик, составления отчета по практикам в своей профессиональной сфере исследований</p>
		<p>ОПК-7.2 Принимает решения, в т.ч. инновационные, выбирает и модифицирует методы, отвечает за качество работ и внедряет их результаты</p>	<p>Знает: чем отличаются инновационные решения от не инновационных</p> <p>Умеет: контролировать качество своей работы, умеет оценить качество научного доклада, публикации</p> <p>Владеет: методами научно-исследовательской деятельности в своей профессиональной сфере исследований, способностью внедрять полученные результаты</p>
			<p>Знает: протоколы проведения научно-исследовательских работ в лаборатории или на производстве (в сфере своей профессиональной деятельности)</p> <p>Умеет: осуществлять контроль качества работ</p> <p>Владеет: методами научно-исследовательской деятельности в своей профессиональной сфере исследований, способностью внедрять полученные результаты</p>
		ОПК-7.3 Осуществляет контроль качества работ, обеспечивает меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	
	ОПК -8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1 Определяет методы полевых и лабораторных исследований, оборудование и компьютерные программы для обработки результатов исследования	<p>Знает: знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры, компьютерных программ для обработки результатов исследования</p> <p>Умеет: использовать методы полевых и лабораторных исследований, оборудования и компьютерных программ для обработки результатов</p>

			исследования
			Владеет: техникой безопасности работы на современном исследовательском оборудовании, понимает и соблюдает принципы компьютерной безопасности
		ОПК-8.2 Планирует и проводит полевые и лабораторные исследования, используя современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику	Знает: этапы планирования и реализации полевых и лабораторных исследовательских работ
			Умеет: пользоваться современной исследовательской аппаратурой, в том числе в полевых условиях
			Владеет: опытом работы на современной исследовательской аппаратуре, вычислительной технике
		ОПК-8.3 Решает инновационные задачи в профессиональной деятельности	Знает: минимальный набор методов, необходимых для проведения полевых и лабораторных исследований
			Умеет: адекватно оценивать, как соотносятся методы и инновационные задачи в профессиональной деятельности
			Владеет: опытом работы в командах, решающих инновационные задачи в профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Педагогический	ПК-1 Способен к проектированию и реализации образовательного процесса в области биологии, экологии и смежных наук в образовательных организациях	ПК-1.1 Разрабатывает программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы	Знать: правила заполнения макета рабочей программы дисциплины
			Уметь: пользоваться нормативными документами образовательного процесса – учебным планом, рабочей программой дисциплины, федеральным образовательным

	дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования		стандартом Владеть: навыками составления контрольных и тестовых заданий для аудиторной работы и контроля самостоятельной работы студентов
		ПК-1.2 Реализует программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы	Знать: разделы учебных дисциплин, входящие в объем освоения в ходе педагогической практики Уметь: пользоваться тезаурусом, давать полные, исчерпывающие ответы на вопросы соответствующих разделов дисциплины Владеть: навыками работы в малых группах, способен проводить лабораторные / практические занятия со студентами бакалавриата по направлению подготовки 06э03.01 Биология
		ПК-1.3 Объективно оценивает знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля	Знать: правила составления и контроля тестовых заданий Уметь: грамотно формулировать контрольные вопросы Владеть: опытом использования контроля результатов образовательного процесса, способностью оценивать результаты обучения по разделам дисциплины, вынесенным на педагогическую практику
		ПК-2 Способен использовать в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны	ПК-2.1 Демонстрирует знание истории развития морской биологии на Дальнем Востоке Знать: приоритетные направления и этапы развития биологической науки на Дальнем Востоке Уметь: на примере исследований дальневосточных ученых в области морской биологии заинтересовать слушателей разных возрастных групп Владеть: культурой речи, способен грамотно и конструктивно выражать свои мысли
		ПК-2.2 Анализирует вклад дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны	Знать: персоналии видных ученых Дальнего востока и их вклад в развитие биологии Уметь: логично аргументировать и эффективно

			излагать информацию Владеть: теоретическими и практическими основами публичного выступления, способностью к дискуссии и диспуту
		ПК-2.3 Планирует и проводит учебные занятия, профориентационную и просветительскую работу среди обучающихся	Знать: теоретические основы дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических и /или научно-исследовательских задач
			Уметь: спланировать ход занятия, уложиться во временные параметры, отведенные для проведения занятия или публичного выступления
			Владеть: представлениями о способах проведения профориентационной и просветительской работы среди обучающихся
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен планировать и реализовывать научно-исследовательские (научно-производственные) мероприятия (в соответствии с направленностью программы магистратуры)	ПК-3.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по научно-исследовательской (научно-производственной) тематике в соответствии с утвержденным планом	Знать: методы экспериментальной / научно-исследовательской работы по выбранной тематике практики
			Уметь: проводить экспериментальные научно-исследовательские (научно-производственные) работы соответственно утвержденному плану (протоколу)
			Владеть: опытом проведения экспериментальных научно-исследовательских (научно-производственных) работ
		ПК-3.2 Проводит наблюдения и измерения (составляет их описание и формулирует выводы), статистическую обработку полученных результатов исследований, испытаний и экспериментов	Знать: правила оформления результатов измерений и наблюдений, статистические методы обработки полученных результатов
			Уметь: пользоваться программными пакетами статистического анализа
			Владеть: пониманием задач, для решения которых можно методы параметрической и непараметрической статистики; опытом работы с программными пакетами статистического анализа
		ПК-3.3 Использует средства измерения, технологическое	Знать: правила использования средств измерения и

		и испытательное оборудование, применяемые при научно-исследовательской (научно-производственной) разработке	оборудования, используемых в научно-исследовательской (научно-производственной) работе
			Уметь: использовать средства измерения, технологическое и испытательное оборудование, применяемые при научно-исследовательской (научно-производственной) разработке
			Владеть: опытом использования технологического и испытательного оборудования, применяемые при научно-исследовательской (научно-производственной) разработке
Научно-исследовательский	ПК-4 Способен проводить научные исследования (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в области биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана	ПК-4.1 Определяет видовую принадлежность водных биоресурсов, пользуется определителями	Знать: принципы классификации живых организмов и практическое приложение этих принципов к построению системы органического мира
			Уметь: пользоваться ключами для определения таксономической принадлежности биоресурсов,
			Владеть: системным пониманием таксономической принадлежности исследуемых биоресурсов, опытом работы с определителями
		ПК-4.2 Анализирует контрольные и промысловые уловы, производит биологический анализ рыб и других гидробионтов	Знать: принципы систематизации и анализа контрольных образцов биологических объектов и промысловых уловов рыб и других гидробионтов
			Уметь: проводить контрольные обловы и/или осуществлять взятие репрезентативной выборки из промысловых уловов. Определять видовой состав и массовые промеры уловов
			Владеть: Методами наблюдения за распределением рыб, состоянием нерестилищ, нерестовыми миграциями, скатом молоди. Осуществлять полный или неполный биологический анализ рыб.
		ПК-4.3 Выполняет сбор, фиксацию, хранение, этикетирование,	Знать: методики сбора, фиксации, хранения, этикетирования,

		документирование материалов полевых исследований, использует необходимые приборы и оборудование с соблюдением требований охраны труда при их эксплуатации	документирования материалов полевых исследований Уметь: измерять стандартные параметры среды с помощью приборов необходимых для полевых исследований. Владеть: навыками использования необходимых приборов и оборудования с соблюдением требований охраны труда при их эксплуатации
Научно-исследовательский	ПК-5 Способен предоставлять научные (научно-производственные) результаты в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях, проводить научные дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-производственных) результатов	ПК-5.1 Готовит полученные научные (научно-производственные) результаты к публикации в рецензируемых научных изданиях	Знать: правила поиска в информационных и других базах данных, принципы составления научного текста – тезисов / статьи / монографии Уметь: проходить процедуру регистрации (создания профиля) и научного поиска в системах Elibrary, Scopus, Web of Science Владеть: опытом написания тезисов, курсовых и дипломных работ; участия в конференциях, семинарах, научных диспутах с представлением научных докладов
		ПК-5.2 Принимает участие в научных дискуссиях на научных (научно-практических) мероприятиях	Знать: принципы ведения научной дискуссии, формы проведения и виды научных мероприятий Уметь: представлять научный доклад и использованием рабочего языка мероприятия; вести научную дискуссию на заданную тему Владеть: опытом представления стендовых и устных научных докладов
		ПК-5.3 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-производственных) результатов	Знать: принципы анализа и систематизации собранных данных с использованием современных достижений науки и информационных систем Уметь: подбирать отечественную и иностранную литературу по теме исследования; анализировать профессиональноориентированные тексты на с целью извлечения информации и реферирования Владеть: навыками

			компьютерной обработки вычислительных задач, навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами
--	--	--	---

Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

Требования к выпускным квалификационным работами порядку их выполнения

Содержание, объем и структура выпускной квалификационной работы. Процедура подготовки и защиты ВКР.

Требования к выпускным квалификационным работам определяются в соответствии с нормативными документами Минобрнауки РФ и локальными нормативными актами ДВФУ.

Требования к содержанию ВКР. Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний и практических умений у обучающихся в выбранной области науки;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;
- анализ и интерпретация получаемых данных, четкая формулировка суждений и выводов;
- изыскание путей (способов, методов) улучшения организации и эффективности работы специалиста по конкретному направлению профессиональной деятельности.

В ходе выполнения ВКР обучающийся должен показать:

- знания по избранной теме и умение проблемно излагать теоретический материал;
- умение анализировать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, формулировать выводы и предположения;
- навыки проведения исследования.

Общие требования к ВКР:

- соответствие научного аппарата исследования и его содержания заявленной теме;
- логическое изложение материала;

- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление результатов исследований.

Содержание ВКР определяется выбранной темой, связанной с решением задач по видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры по направлению 06.04.01 Биология, магистерская программа «Морская микробиология».

Темы ВКР предлагаются профессорско-преподавательским составом кафедр биоразнообразия и морских биоресурсов; клеточной биологии и генетики; биохимии и биотехнологии или сотрудниками научных (научно-производственных) организаций, где обучающиеся проходят производственные практики. Выбранная тема исследования должна соответствовать накопленному практическому опыту, уровню подготовки, научным и личным интересам студента, базироваться на конкретном фактическом материале. Выпускная квалификационная работа может выполняться по заказу предприятия, организации, научного института и т. п.

Тема магистерской диссертации должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально кратко и конкретно отражалась основная идея работы. Правильно сформулированная тема точно и адресно отражает содержание работы. Например, «Метагеномный анализ бактериальных сообществ прибрежных акваторий залива Петра Великого».

Примерные области и направления исследований:

1. 1 Изучение таксономического разнообразия и биологических свойств морских микробных сообществ в районах с разной антропогенной нагрузкой
2. Нормальная микрофлора коммерчески значимых видов гидробионтов и поиск микроорганизмов-пробиотиков для аквакультуры
3. Биопленки патогенных бактерий как адаптация к условиям окружающей среды
4. Биоразнообразие и свойства психрофильных углеводородокисляющих микроорганизмов из донных осадков и водной толщи дальневосточных морей
5. Поиск микроорганизмов с биологически активными свойствами для сельского хозяйства
6. Изучение влияния микроводорослей и их метаболитов на ингибирование роста патогенных бактерий.

Выпускная квалификационная работа состоит из текста (рукописи), рисунков, фотографий и графических материалов, отражающих решение профессиональных задач в соответствии с избранной тематикой.

Структурными элементами ВКР являются следующие:

- титульный лист, включая оборотную сторону титульного листа (по форме, Приложение 1);
- оглавление;
- введение;
- термины и определения (при необходимости);
- сокращения и обозначения (при необходимости);
- обзор научной литературы по рассматриваемой проблеме;
- характеристика объекта исследования;
- характеристика методики исследования;
- описание полученных результатов;
- обсуждение результатов;
- выводы (или заключение);
- список литературы;
- приложения (при необходимости)

Общий рекомендуемый объем ВКР не должен превышать 70 страниц печатного текста, без учета приложений (рекомендуемый объем приложений в пределах 10 - 50 страниц). Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде схем, рисунков, графиков и фотографий. Оформление работы осуществляется обучающимся в соответствии с требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ

Процедура подготовки и защиты ВКР определяется согласно Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 05.04.2017 № 301, Положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденному приказом ДВФУ от 27.11.2015 № 12-13-2285.

Для подготовки ВКР за магистрантом приказом Директора школы по представлению руководителя ОП, согласованному с заведующим кафедрой биоразнообразия и морских биоресурсов, закрепляется руководитель ВКР.

Ответственность за содержание ВКР, достоверность всех приведенных данных несет магистрант – автор работы.

Завершенная ВКР, подписанная магистрантом и консультантами (если они были назначены), представляется руководителю не позднее, чем за 15 дней до даты защиты. После изучения содержания работы и проверки на наличие неправомерных заимствований, руководитель оформляет отзыв о работе магистранта в период подготовки ВКР в письменной форме (Приложение 2).

Магистранты допускаются к защите на основании протокола заседания кафедры о допуске обучающегося к защите, проведенного не позднее, чем за 10 дней до даты защиты.

Выпускная квалификационная работа, рекомендованная кафедрой биоразнообразия и морских биоресурсов и научным руководителем к защите, направляется на рецензирование.

Магистерская диссертация передается рецензенту для рецензирования не менее чем за неделю до защиты. Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет письменную рецензию на указанную работу (Приложение 3).

Все ВКР проходят обязательную проверку на наличие неправомерных заимствований в порядке, установленном Положением об обеспечении самостоятельности выполнения письменных работ обучающимися ДВФУ с использованием модуля «SafeAssign» интегрированной платформы электронного обучения (LMS) BlackBoard, утверждённым приказом ректора.

Защита ВКР происходит на заседании ГЭК публично в форме научной дискуссии. Для представления работы студенту отводится не более 15 минут, общая продолжительность защиты одной работы, как правило, не должна превышать 25-30 мин.

Процедура подготовки и защиты ВКР

Оценивание выпускной квалификационной работы проводится по 4-х балльной системе. При оценивании учитывается качество подготовленной квалификационной работы, качество подготовленного доклада, а также владение информацией, специальной терминологией, умение участвовать в дискуссии, отвечать на поставленные в ходе обсуждения вопросы.

Основными показателями качества и эффективности ВКР являются:

- важность (актуальность) работы для внутренних и/или внешних потребителей;
- новизна результатов работы;
- практическая значимость результатов работы;
- эффективность и результативность (социальный, экономический, информационный эффект), эффект использования результатов работы в учебном процессе);
- уровень практической реализации.

Порядок подачи и рассмотрения апелляций по результатам государственных аттестационных испытаний процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) испытаний.

Порядок подачи и рассмотрения апелляций определяется согласно Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 05.04.2017 № 301, Положению о

государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденному приказом ДВФУ от 27.11.2015 № 12-13-2285.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) своем несогласии с результатами государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается обучающимся лично в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Информация о месте работе апелляционной комиссии доводится до студентов в день защиты ВКР.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой

аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучаемому предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Критерии оценки результатов защиты ВКР

Оценка	Критерии оценки результатов защиты ВКР
Отлично	«Отлично» выставляется в случае, если выпускная квалификационная работа посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на аналитическом анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования информационных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ проблемы,

	последовательно и верно определены цели и задачи. Работа должна иметь четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы должны быть самостоятельными и доказанными. В ходе защиты автор уверенно и аргументировано ответил на замечания рецензентов, а сам процесс защиты продемонстрировал полную разработанность избранной научной проблемы и компетентность выпускника.
Хорошо	«Хорошо» выставляется в случае, если работа посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования информационных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа должна иметь четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы должны быть самостоятельными и доказанными. В ходе защиты автор достаточно полно и обоснованно ответил на замечания рецензентов, а сам процесс защиты продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной научной проблемы. Вместе с тем, работа может содержать ряд недостатков, не имеющих принципиального характера.
Удовлетворительно	«Удовлетворительно» выставляется в случае, если выпускник продемонстрировал слабые знания некоторых научных проблем в рамках тематики квалификационной работы. В процессе защиты работы в тексте ВКР, в представленных презентационных материалах допущены ошибки принципиального характера. В случае отсутствия четкой формулировки актуальности, целей и задач ВКР, когда работа не полностью соответствует всем формальным требованиям, предъявляемым к ВКР.
Неудовлетворительно	«Неудовлетворительно» выставляется в случае, если в процессе защиты ВКР выявились факты плагиата результатов работы, несоответствие заявленных в ВКР полученных результатов реальному

	состоянию дел, необоснованности достаточно важных для ВКР высказываний, достижений и разработок.
--	--

Рекомендуемая литература для подготовки к ГИА

Литература (печатные и электронные издания)

а) основная литература:

1. Нельсон Д.Л. Основы биохимии Ленинджера: учебник 3т./ Д.Л. Нельсон, М. Кокс, пер. с англ. Т. П. Мосоловой, Е. М. Молочкиной, В. В. Белова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012. - 694с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668172&theme=FEFU>
2. Северина С. Е. Биохимия : учебник для медицинских вузов / [Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова и др.] ; под ред. Е. С. Северина. – М.: ГЭОТАР-Медиа. 2013. – 759 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:695358&theme=FEFU>
3. Волькенштейн М. В. Биофизика : учебное пособие / М. В. Волькенштейн. – Санкт-Петербург : Лань. 2012. – 595 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694448&theme=FEFU>
4. Самойлов В. О. Медицинская биофизика : учебник для вузов / В. О. Самойлов. – Санкт-Петербург: Спец.Лит. 2013 – 591 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:736960&theme=FEFU>
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353962&theme=FEFU>
5. Бойченко, В.С. Гранты в науке: накопленный потенциал и перспективы развития / В. С. Бойченко, А. Б. Петровский, С. В. Проничкин. - Москва: ПолиПринтСервис, 2014. – 438 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:798297&theme=FEFU> 2 экз.
1. Воронков, Ю.С. История и методология науки: учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. С. Воронков, А. Н. Медведь, Ж. В. Уманская ; Российский государственный гуманитарный университет. - Москва : Юрайт, 2016. – 489 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:811820&theme=FEFU> – 7 экз.
2. Космин, В.В. Основы научных исследований. (Общий курс) : учебное пособие / В. В. Космин. - Москва : Риор, : Инфра-М. – 2015.- 213 с. -
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:795570&theme=FEFU> – 1 экз.

б) дополнительная литература:

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки: в 3 томах, 2-е изд. М.: Мир, 1994.
2. Асанов А.Ю., Демикова Н.С., Морозов С.А. Основы генетики и наследственные нарушения развития у детей : учебное пособие для вузов, М.: Академия, 2003. 216 с.

3. Анисимова А.А., Каретин Ю.А., Анисимов А.П. Биология клетки с основами эмбриологии и гистологии. Владивосток: изд-во Дальневост. ун-та, 2009. 220 с.
4. Гистология: под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. М.: ГЭОТАР Медицина, 1998.
5. Гистология: под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. М.: Медицина, 1989.
6. Де Дюв К. Путешествие в мир живой клетки. М.: Мир, 1987.
7. Свенсон К., Уэбстер П. Клетка. М.: Мир, 1980.
8. Экология микроорганизмов/Под ред. А.И. Нетрусова. М.: Академия. 2004. 265с.
9. Современная микробиология/Под ред. Й. Ленгелера, Г. Дривса, Г. Шлегеля. М.: Мир, 2005. 656 с.
10. Кожевин П.А. Микробные популяции в природе. М.: Наука, 1989. 174 с.
11. Определитель бактерий Бердже: В 2 т. 9 изд. М.: Мир, 1997.
12. Паников Н.С. Кинетика роста микроорганизмов. М.: Наука, 1991. 311с.
13. Василенко Ю. К. Биологическая химия : учебное пособие для вузов / Ю. К. Василенко. М.: Медпресс-информ.2011-431с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:704185&theme=FEFU>
14. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка : учебник для вузов по биологическим специальностям / А. С. Спирин.М.: Академия.2011. – 498 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669007&theme=FEFU>
15. Уэй. Т. Физические основы молекулярной биологии : учебное пособие / Т. Уэй; пер. с англ. под ред. Л. В. Яковенко. - Долгопрудный: Интеллект.2011-363с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:663865&theme=FEFU>
16. Сингер М. Гены и геномы в 2 т. : т. 1,2 / М. Сингер, П. Берг ; под ред. Н. К. Янковского; пер. с англ. Т. С. Ильиной, Ю. М. Романовой – М.:Мир.1998 – т.1-373 с, т2-286.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:23576&theme=FEFU>
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:286556&theme=FEFU>
17. Комов В. П. Биохимия : учебник для вузов / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – М.: Дрофа. 2008 – 688 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353436&theme=FEFU>
18. Рогожин В. В. Биохимия животных : учебник для вузов / В. В. Рогожин. – Санкт-Петербург. 2009 – 552 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Шахно Е.А. Физические основы применения лазеров в медицине: Учебное пособие. - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 129 с. – Режим доступа:

<http://window.edu.ru/resource/668/78668>

2. Беспалов В.Г., Козлов С.А., Крылов В.Н., Путилин С.Э. Фемтосекундная оптика и фемтотехнологии: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 234 с. – Режим доступа:

<http://window.edu.ru/resource/762/72762>

3. Петровская Е.Д. Зрение: Мультимедийное учебное пособие. 2009. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/052/64052>

4. Васильев А.Э. Физика. Оптика: Учебное пособие. - СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1999. - 49 с. Воронков Е.Г. Антропология: учебно-методический комплекс (для студентов, обучающихся по специальности 050102 "Биология", квалификация учитель биологии). - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008. - 63 с. – Режим доступа:

<http://window.edu.ru/resource/624/69624>

5. Стрелков А.А., Исаева Л.В., Свистунов Б.Л. Физика. Оптика: Методические указания и контрольные задания - Пенза: Изд-во ПГУ, 1993. - 31 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/897/24897>

6. Ежова К.В. Моделирование и обработка изображений: Учебное пособие. - СПб.: НИУ ИТМО, 2011. - 93 с. – Режим доступа:

<http://window.edu.ru/resource/405/76405>

7. Прокопенко В.Т., Трофимов В.А., Шарок Л.П. Психология зрительного восприятия: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУИТМО, 2006. - 73 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/572/41572>

8. Чижиков В.И. Твердотельные лазеры с диодной накачкой // Соросовский образовательный журнал, 2001, №8, с. 103-107. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/199/21199>

9. Кудряшева Н.С., Кратасюк В.А., Есимбекова Е.Н. Физико-химические основы биолюминесцентного анализа: Учебное пособие. - Красноярск: КрасГУ, 2002. - 154 с. – Режим доступа:

<http://window.edu.ru/resource/675/26675>

10. Богатырева В.В., Дмитриев А.Л. Оптические методы обработки информации: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. - 74 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/067/64067>

11. Андреев Л.Н., Ежова В.В. Прикладная теория аберраций. Часть вторая: Учебное пособие. - СПб.: НИУ ИТМО, 2011. - 52 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/597/76597>

12. Бугрова А.И., Горбаренко В.А., Мишина Е.Д., Туснов Ю.И. Физическая оптика: Учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2002. - 84 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/041/47041>

13. Чернышова Т.Д. Оптика: Учебно-методическое пособие по курсу. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2004. - 15 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/445/27445>

14. Лифшиц В.Г. Современные приложения сканирующей туннельной микроскопии для анализа и модификации поверхности // Соросовский образовательный журнал, 2001, №5, с. 110-116. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/184/21184>

15. Бахтизин Р.З. Сканирующая туннельная микроскопия - новый метод изучения поверхности твердых тел // Соросовский образовательный журнал, 2000, №11, с. 83-89. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/150/21150>
16. Лексин Г.А. Фемтоскопия // Соросовский образовательный журнал, 1997, №11, с. 70-76. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/020/21020>
17. Золотарев П.М., Красавцев В.М., Маргарянц Н.Б., Михайловский Ю.К., Чиков К.Н. Основы оптики. Учебное пособие - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2004. - 60 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/707/19707>
18. Дербов В.Л., Видро Л.И. Оптика. Выпуск первый: Геометрическая оптика: Руководство к лабораторным работам по курсу общей физики. - Саратов: Саратовский гос. ун-т, 2002. - 46 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/950/29950>
19. Ескин Н.И., Петрухин И.С. Определение коэффициента преломления плоскопараллельной стеклянной пластины: Руководство к выполнению лабораторной работы. - М.: МФТИ. - 4 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/542/29542>
20. Спектрофлуорометрический анализ: Методические указания к лабораторной работе. - М.: МФТИ, 2005. - 14 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/109/39109>
21. Петров Н.В., Городецкий А.А., Беспалов В.Г., Дроздов А.А., Цыпкин А.Н., Куля М.С. Виртуальный лабораторный практикум: Фемтосекундная оптика и фемтотехнологии. Учебно-методическое пособие / Под ред. В.Г. Беспалова. - СПб.: НИУ ИТМО, 2011. - 64 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/398/76398>
22. Мальцев Ю.Ф., Латуш Л.Т., Махно В.И. Геометрическая оптика. Фотометрические величины: Методические указания к курсу. - Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2007. - 28 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/834/68834>
23. Изучение микроскопа: Методические указания к лабораторной работе. - Белгород, БГТУ им. В. Г. Шухова. - 3 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/775/29775>
24. Сайфитдинова А.Ф. Двумерная флуоресцентная микроскопия для анализа биологических образцов: Учебно-методическое пособие. - СПб: "СОЛО", 2008. - 72 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/440/63440>
25. Балалаева И.В., Сергеева Е.А., Катичев А.Р. Оптическая микроскопия в исследовании структуры и функций биологических объектов. Часть 1. Широкопольная оптическая микроскопия: Учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. - 58 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/136/79136>
26. Сканирующая зондовая микроскопия: Сборник статей. Учебно-

научный центр "Бионаноскопия" МГУ им. М.В. Ломоносова. Отв.
редактор серии И.В. Яминский. – Режим доступа:
http://www.nanoscopy.org/E_Book.html