



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

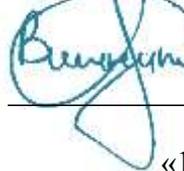
СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы

 Ю.А. Галышева

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института Мирового океана
(Школы)

 К.А. Винников

«12» ноября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Мониторинг токсичных микроводорослей и биотоксичности прибрежных морских акваторий

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
**«ТЕХНОЛОГИИ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ПРИБРЕЖНЫМИ ЭКОСИСТЕМАМИ
(совместно с ДВО РАН)»**
Магистерская программа
Форма подготовки **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.04.06 **Экология и природопользование**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07 августа 2020 г. № 897

Рабочая программа обсуждена на заседании *Международной кафедры ЮНЕСКО «Морская экология» ИМО* протокол от «09» ноября 2022 г. № 16.

Зав. МК ЮНЕСКО «Морская экология»: Ю.А. Галышева, к.б.н., доцент

Составитель: д.б.н., профессор Фадеева Н.П.

Владивосток
2022

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «_» _____ 202__ г. № _____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «_» _____ 202__ г. № _____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «_» _____ 202__ г. № _____

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «_» _____ 202__ г. № _____

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы 180 академических часов. Является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.04.01), изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 126 часов и подготовку к экзамену - в объеме 45 часов).

Язык реализации:

Русский

Целью освоения дисциплины является получение студентами теоретических знаний и практических навыков изучения мониторинга токсичных микроводорослей и биотоксичности прибрежных морских акваторий.

Задачи:

- формирование знаний о научных принципах, методах и современных технологиях мониторинга прибрежных морских акваторий Дальнего Востока РФ;
- изучение биохимических, физиологических, морфологических и признаков токсичных микроводорослей;
- ознакомление с методами культивирования морских микроводорослей, продуцирующих фитотоксины.
- получение базовых знаний в области контрольно-экспертной деятельности, использования технических регламентов, паспортов, инструкций и другой технической документации в соответствии с требованиями экологической безопасности морей.

Для успешного изучения дисциплины «Мониторинг токсичных микроводорослей и биотоксичности прибрежных морских акваторий» у обучающихся в магистратуре должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1, ОПК-3, , полученные в результате изучения дисциплин *ГИС-технологии в экологии и*

природопользовании, Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании, студенты должны быть готовы к изучению такой дисциплины, как Оценка экологического ущерба от воздействия на морские экосистемы, формирующей компетенции ПК-3.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине «Мониторинг токсичных микроводорослей и биотоксичности прибрежных морских акваторий»

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|--|--|
| профессиональные | ПК-1 Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в выбранной области экологии и природопользования или смежных с экологией науках | ПК-1.1 знает и применяет на практике основные понятия научной терминологии в области экологии, гидрологии, гидрохимии и гидробиологии; знает методические основы проведения научных исследований в области экологического мониторинга, с использованием современных методов, приборного обеспечения и вычислительных комплексов; использует методы математического моделирования и ГИС-обработки при выполнении научных и прикладных задач | <p><i>Знает:</i> основные актуальные тематики исследования в области токсичных водорослей</p> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить отбор проб, транспортировку и хранение исследуемого материала для мониторинга; - производить расчеты результатов мониторинга токсичных микроводорослей <p><i>Владеет:</i> навыками лабораторного контроля и идентификации токсичных микроводорослей в окружающей среде</p> |
| | | ПК-1.2 умеет реферировать научные труды, получать новые достоверные факты на | <i>Знает:</i> терминологию, основные проблемы и направления исследований в области токсичных видов водорослей |
| | | | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; имеет навыки обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</p> | <p><i>Умеет:</i> искать литературу в области исследования токсичных видов водорослей на иностранных языках, анализировать и обсуждать проблемы токсичных водорослей во время межличностного общения на иностранных языках</p> <p><i>Владеет:</i> навыками подготовки и представления результатов мониторинга в форме докладов и выступлений на научно-тематических конференциях, использует методику межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств</p> |
| | | <p>ПК-1.3 имеет навыки полевой работы по сбору экологических, гидрохимических, гидробиологических материалов и камеральной обработки проб в соответствии со стандартными методами; умеет провести оценку экологического состояния водных объектов и антропогенного воздействия на водные экосистемы; имеет навыки оформления научных (научно-технических) результатов в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях и на научных (научно-практических) мероприятиях и в формате отчетов по ГОСТ</p> | <p><i>Знает:</i> основные группы микроводорослей и воздействие токсичных микроводорослей в морской среде</p> <p><i>Умеет:</i> правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости</p> <p><i>Владеет:</i> навыками применения выбранных методов при проведении мониторинга токсичных микроводорослей</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | ПК-2 Способен диагностировать проблемы охраны природы и осуществлять мероприятия в области экологического мониторинга и охраны окружающей среды | ПК-2.1 способен осуществлять диагностику проблем охраны природы, организовать и осуществлять экологический мониторинг; проводить сопоставление полученных данных с нормативами качества окружающей среды и проводить оценку экологических рисков. | <p><i>Знает:</i> факторы, вызывающие цветение водорослей; основные задачи и схемы мониторинга в прибрежной зоне цветения токсичных видов водорослей</p> <p><i>Умеет:</i> правильно ставить диагностику цветения, выбирать необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения требований в области охраны окружающей среды и рисков экологической безопасности</p> <p><i>Владеет</i> навыками контроля выполнения требований при проведении мониторинга токсичных микроводорослей, составления прогноза экологических изменений и оценки вероятного ущерба для хозяйств, культивирующих объекты марикультуры</p> |
| | | ПК-2.2 владеет методами экономической оценки природных ресурсов, организации и управления природопользованием, методами контроля качества сред; знает порядок использования практических рекомендаций по управлению природными ресурсами и природопользованию | <p><i>Знает</i> методы экономической оценки биоресурсов, методы контроля морской среды, основы санитарно-экологической экспертизы; <u>нормативную базу</u></p> <p><i>Умеет</i> определить необходимые организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля водных биологических ресурсов и среды их обитания</p> <p><i>Владеет</i> навыками проведения организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля водных биологических ресурсов и среды их обитания</p> |
| | | ПК-2.3 владеет методами анализа, моделирования, разработки практических | <i>Знает:</i> основные методы культивирования микроводорослей и оценки воздействия токсичных микроводорослей в морской среде |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | рекомендаций по использованию природных условий и ресурсов и управления природопользованием | <p><i>Умеет:</i> правильно выбирать для исследования необходимые методы борьбы с токсичным воздействием водорослей на окружающую среду, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости</p> <p><i>Владеет:</i> навыками применения выбранных методов при проведении мониторинга токсичных микроводорослей</p> |
|--|--|---|--|

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Мониторинг токсичных микроводорослей и биотоксичности прибрежных морских акваторий» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, круглый стол.

І. Структура дисциплины:

Форма обучения – *очная*.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | Формы промежуточной аттестации | |
|--------|---|---------|---|-----|----|----|-----|--------------------------------|------------------|
| | | | Лек | Лаб | Пр | ОК | СР | | Контроль |
| 1 | Раздел І. Жизнедеятельность и строение микроводорослей | 3 | 16 | | 10 | | | 45 | УО-2, ПР-1; ПР-6 |
| 2 | Раздел ІІ. Природные токсины. Токсичность | 3 | 14 | | 4 | | 126 | | |
| 3 | Раздел ІІІ. Мониторинг токсичных микроводорослей акваторий РФ | 3 | 8 | | 4 | | | | УО-4, ПР-1; ПР-2 |
| Итого: | | | 36 | | 18 | | 126 | 45 | экзамен |

ІІ. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (36 час.)

Раздел 1. Жизнедеятельность и строение микроводорослей. (16 час.)

Тема. 1 Явления цветения воды: причины возникновения, факторы их

вызывающие (16 час.)

Значение вредоносного цветения водорослей в морской и пресноводной среде. Явления цветения воды: причины возникновения, факторы их вызывающие.

Жизнедеятельность и строение водорослей. Особенности строения водорослей. Классификация микроводорослей: признаки (тип фотосинтетических пигментов; наличие жгутиков, их строение, количество и способ прикрепления к клетке; химический состав клеточной стенки и дополнительных оболочек; химический состав запасных веществ). Группы водорослей, вызывающие изменение цвета воды: сине-зеленые водоросли (Cynophyceae); диатомовые водоросли (Bacillariophyceae, или Diatomeae); динофитовые или перидиниевые водоросли (Dinophyceae).

Раздел 2. Природные токсины. Токсичность (12 часа)

Тема. 2. Природные токсины. Токсичность (4 часа)

Морские токсины: химические и биологические аспекты изучения

Природные токсины. Токсичность: понятие, сравнительная токсичность соединений разного происхождения. Значение для человека.

Природа механизма распространения нервного сигнала. Нейромедиаторные системы: типы и механизмы.

Тема. 3. Классификация фитотоксинов (8 часа)

Классификация токсинов: Паралитический яд моллюсков (PSP), диарретический яд моллюсков (DSP), амнезический яд моллюсков (ASP), нейротоксический яд моллюсков (NSP), сигуатера (Ciguatera), dinophysistoxins (DTXs), азаспирокислотное отравление моллюсками (AZP), yessotoxin и pectotoxin.

Раздел 3. «Мониторинг токсичных микроводорослей акваторий РФ (8 часа)

Тема. 4. Общие сведения о биологическом мониторинге (4 часа)

Биологический контроль за токсичными водорослями как составная часть экологического мониторинга. Принципы организации биологического мониторинга. Объекты мониторинга. Понятие об экологической проблеме, экологической опасности. Фоновый мониторинг. Блок - схема мониторинга. Системы мониторинга: локальная, региональная, национальная и глобальная (общие понятия). Масштабы проведения мониторинга окружающей среды в Российской Федерации. Организация службы мониторинга на Дальнем Востоке. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).

Тема. 5. Основные принципы организации системы мониторинга токсичных микроводорослей акваторий РФ (4 часа)

Мониторинг фитопланктона. Место и периодичность отбора проб фитопланктона. Орудия и методы сбора фитопланктона. Обработка проб. Анализ видового состава, численности и биомассы фитопланктона.

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практическое занятие 1 (4 час.). Строение и разнообразие микроводорослей водорослей

Цель занятия: познакомить студентов с массовыми токсичными и потенциально токсичными видами микроводорослей.

Во время проведения занятия студенты знакомятся с особенностями строения микроводорослей. Изучаются разные группы водорослей на основе следующих признаков: тип фотосинтетических пигментов; наличие жгутиков, их строение, количество и способ прикрепления к клетке, строение оболочки клетки). С помощью определителей и атласов изучаются следующие группы водорослей, вызывающие изменение цвета воды: сине-зеленые водоросли (*Cynophyceae*); диатомовые водоросли (*Bacillariophyceae*, или *Diatomeae*); динофитовые или перидиниевые водоросли (*Dinophyceae*).

Материалы и оборудование: планктонные и бентосные пробы микроводорослей, склянки для проб, счетные камеры, предметные и покровные стекла, 4%-ный формалин, чашки Петри, штемпель-пипетки или пипетки-дозаторы, препаровальные иглы.

Полезно иметь заранее приготовленные пробы, отобранные в разных местах ДВ морей во время регистрации цветения водорослей. Для каждой пробы необходимо указать географическое положение и тип водоема, цвет воды, место нахождения. Для определения статуса вида необходимо пользоваться атласами и определителями водорослей фитопланктона дальневосточных морей.

Задание студентам:

1. Определить виды водорослей, вызывающие цветение в дальневосточных морях.
2. Зарисовать в альбоме и описать строение и таксономическое положение.

Ход работы.

Просмотр и определение водорослей производится под биноклем и микроскопом. Просматривают 2-3 пробы воды или донных осадков.

Практическое занятие 2 (4 час.). Культивирование морских водорослей.

Материалы и оборудование: лабораторная культура *Pseudonitzschia* spp., климатостат, конические колбы объемом 100 и 250 мл, мерные колбы объемом 250 мл, фильтровальная бумага, пипетки, камера Sedgewick-Rafret, учебные световые микроскопы с увеличением x100-200 (для ручного подсчёта клеток).

Описание хода эксперимента. В ходе лабораторной работы, выполняемой во время аудиторного занятия, все наблюдения по ходу выполнения эксперимента, результаты записываются в тетрадь. Для определения темпов деления клеток производят фиксацию проб через определенное количество дней (0, 2, 4, 6, 8, 12, 16 день от начала эксперимента). Непосредственный подсчёт клеток проводят с помощью микроскопа в каждом образце объемом 1 мл, помещенном в камеру Sedgewick-Rafret. После подсчитывают клетки водоросли *Pseudonitzschia* spp. в 1 мл в неразбавленном образце. Далее по формуле вычисляют темп деления (μ) клеток на каждом этапе и строят графики Зависимостей скорости роста от времени для трех температурных режимов. На основании полученных результатов следует определить оптимальную температуру для культивирования водоросли *Pseudonitzschia* spp.

Результаты работы и описание методики ее выполнения студенты самостоятельно оформляют отчет по лабораторной работе.

На занятиях магистранты получают представления об особенностях выделения, о способах установления строения этих веществ, о возможности синтеза с применением современных достижений органической химии. На занятиях рассматриваются методы идентификации и количественного анализа морских фитоксинов; санитарные нормы пороговых величин концентраций клеток в воде для потенциально токсичных микроводорослей, оказывающих негативное воздействие на моллюсков. Все занятия проводятся с использованием интерактивных методов обучения - метода обсуждения в «малых группах», учебных групповых дискуссий, анализа конкретных, практических ситуаций (case-study). В лабораторном практикуме на примере работы Центра мониторинга вредоносных микроводорослей и биотоксичности прибрежных морских акваторий

Дальнего Востока РФ при ИБМ ДВО РАН -

<http://www.imb.dvo.ru/misc/toxicalgae/index.htm> рассматриваются методы культивирования и определения фитотоксинов с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии и способы детекции токсинов (флуоресцентная детекция, масс-спектрометрическая детекция).

Требования к представлению и оформлению результатов работ

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

Отчет состоит из четырех обязательных частей.

1. Наименование и цель выполнения работы, перечень и описание приборов и оборудования, теоретическое обоснование работы, закономерности, лежащие в основе ее выполнения.
2. Ход работы (план ее выполнения).
3. Результаты работы, включающие результаты измерений, их обработку, расчеты.
4. Выводы по работе.

Материалы для выполнения работ

В ходе изучения данного курса магистранты знакомятся с особенностями строения и экологии разных групп микроводорослей; в ходе практической работы осваивают методы отбора и анализа проб фитопланктона и донных осадков; формируют навыки использования принципов обеспечения экологической безопасности и законодательной и нормативно-правовой базы в прибрежной водоохраной и припортовой зоне; приобретают умения разрабатывать рекомендации по предотвращению появления фитотоксинов в воде и морских продуктах Дальневосточных морей.

Семинарские занятия (10 час.)

Тема. 2. Природные токсины. Токсичность

Занятие № 1. Природные фитотоксины: источники, классификация, токсическое и фармакологическое воздействие (4 час.)

Источники, классификация, токсическое и фармакологическое воздействие:

PSP-токсины: химическое строение, механизмы молекулярного воздействия, механизм токсичности и особенности аналитических методов определения сакситаксина и его производных в биообъектах. Симптомы отравления у человека. Виды микроводорослей, имеющие PSP-токсичные штаммы. Анализ ситуаций цветения.

DSP – токсины: химическое строение, механизмы молекулярного воздействия, механизм токсичности и особенности аналитических методов определения оокадаиновой кислоты, динофизистоксинов, пектенотоксинов и йезотоксинов в биообъектах. Симптомы отравления у человека. Анализ ситуаций цветения).

ASP-токсины: химическое строение, механизмы молекулярного воздействия, механизм токсичности и особенности аналитических методов определения домоивой кислоты в биообъектах. Симптомы отравления у человека. Анализ ситуаций цветения.

NSP-токсины: химическое строение, механизмы молекулярного воздействия, механизм токсичности и особенности аналитических методов определения бреветоксинов в биообъектах. Симптомы отравления у человека. Анализ ситуаций цветения).

CFP -токсины: химическое строение, механизмы молекулярного воздействия, механизм токсичности и особенности аналитических методов определения бреветоксинов в биообъектах. Симптомы отравления у человека. Анализ ситуаций цветения.

Раздел 3. «Мониторинг токсичных микроводорослей акваторий РФ

Тема. 4. Общие сведения о биологическом мониторинге

Занятие № 2. Принципы организации биологического мониторинга (2 час.)

Биологический контроль за токсичными водорослями как составная часть экологического мониторинга. Организация службы мониторинга на Дальнем Востоке. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).

Тема. 5. Основные принципы организации системы мониторинга токсичных микроводорослей акваторий РФ Занятие 3. Основные принципы

организации системы мониторинга токсичных микроводорослей акваторий РФ (2 часа)

Мониторинг фитопланктона. Место и периодичность отбора проб фитопланктона. Орудия и методы сбора фитопланктона. Обработка проб. Анализ видового состава, численности и биомассы фитопланктона. Экологическая безопасность. Законодательная и нормативно-правовая база в России.

В ходе изучения данного курса магистранты знакомятся с особенностями строения и экологии разных групп микроводорослей; в ходе практической работы осваивают методы отбора и анализа проб фитопланктона и донных осадков; формируют навыки использования принципов обеспечения экологической безопасности и законодательной и нормативно-правовой базы в прибрежной водоохраной и припортовой зоне; приобретают умения проводить экологическую экспертизу проектных заданий в прибрежной зоне и разрабатывать рекомендации по предотвращению появления фитотоксинов в воде и морских продуктах Дальневосточных морей.

Вредное цветение водорослей на восточном побережье России и их возможные экономические последствия.

Занятие 4. Нормы государственного регулирования содержания токсинов микроводорослей в морепродуктах (2 час.)

Вредоносное цветение водорослей на восточном побережье России и их возможные экономические последствия. Передача и трансформация токсинов в экологических сетях. Роль моллюсков-фильтраторов в передаче липофильных токсинов по пищевым цепям. Нормы государственного регулирования содержания токсинов группы в морепродуктах, сравнение с мировым уровнем.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины | Код индикатора достижения компетенции | Результаты обучения | Оценочные средства – наименование | |
|-------|---|---|---|-----------------------------------|--------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | <p>Раздел I. Жизнедеятельность и строение микроводорослей.</p> <p>Тема. 1 Явления цветения воды: причины возникновения, факторы их вызывающие</p> | <p>ПК-1.2 умеет реферировать научные труды, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; имеет навыки обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</p> | <p><i>Знает:</i> терминологию, основные проблемы и направления исследований в области токсичных видов водорослей</p> <p><i>Умеет:</i> искать литературу в области исследования токсичных видов водорослей на иностранных языках, анализировать и обсуждать проблемы токсичных водорослей во время межличностного общения на иностранных языках</p> <p><i>Владеет:</i> навыками подготовки и представления результатов мониторинга в форме докладов и выступлений на научно-тематических конференциях, использует методику межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств</p> | УО-2 ПР-1 | вопросы к коллоквиуму |
| | | <p>ПК-2.1 способен осуществлять диагностику проблем охраны природы, организовать и осуществлять экологический мониторинг; проводить сопоставление полученных данных с нормативами</p> | <p><i>Знает:</i> факторы, вызывающие цветение водорослей; основные задачи и схемы мониторинга в прибрежной зоне цветения токсичных видов водорослей</p> <p><i>Умеет:</i> правильно ставить диагностику цветения, выбирать необходимые методы, оценивать значимость результатов с</p> | | |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--------------------|-------------------------------|
| | | качества окружающей среды и проводить оценку | <p>точки зрения требований в области охраны окружающей среды и рисков экологической безопасности</p> <p><i>Владеет</i> навыками контроля выполнения требований при проведении мониторинга токсичных микроводорослей, составления прогноза экологических изменений и оценки вероятного ущерба для хозяйств, культивирующих объекты марикультуры</p> | | |
| 2 | <p>Раздел 2. Природные токсины. Тема 2 Токсичность Тема 3 Классификация токсинов</p> | <p>ПК-1.3 имеет навыки полевой работы по сбору экологических, гидрохимических, гидробиологических материалов и камеральной обработки проб в соответствии со стандартными методами; умеет провести оценку экологического состояния водных объектов и антропогенного воздействия на водные экосистемы; имеет навыки оформления научных (научно-технических) результатов в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях и на научных (научно-практических) мероприятиях и в формате отчетов по ГОСТ</p> | <p><i>Знает:</i> основные группы микроводорослей и воздействие токсичных микроводорослей в морской среде</p> <p><i>Умеет:</i> правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости</p> <p><i>Владеет:</i> навыками применения выбранных методов при проведении мониторинга токсичных микроводорослей</p> | <p>ПР-2; ПР-7-</p> | <p>вопросы к зачету 14-16</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|-------------|---------------------------|
| | | <p>ПК-2.3 владеет методами анализа, моделирования, разработки практических рекомендаций по использованию природных условий и ресурсов и управления природопользованием</p> | <p><i>Знает:</i> основные методы культивирования микроводорослей и оценки воздействия токсичных микроводорослей в морской среде</p> <p><i>Умеет:</i> правильно выбирать для исследования необходимые методы борьбы с токсичным воздействием водорослей на окружающую среду, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости</p> <p><i>Владеет:</i> навыками применения выбранных методов при проведении мониторинга токсичных микроводорослей</p> | <p>ПР-1</p> | |
| | | <p>ПК-2.2 владеет методами экономической оценки природных ресурсов, организации и управления природопользованием, методами контроля качества сред; знает порядок использования практических рекомендаций по управлению природными ресурсами и природопользованию</p> | <p><i>Знает</i> методы экономической оценки биоресурсов, методы контроля морской среды, основы санитарно-экологической экспертизы; нормативную базу</p> <p><i>Умеет</i> определить необходимые организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля водных биологических ресурсов и среды их обитания</p> <p><i>Владеет</i> навыками проведения организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля водных биологических ресурсов и среды их обитания</p> | <p>ПР-1</p> | <p>вопросы к экзамену</p> |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---------------------|--|
| | | <p>ПК-1.1 знает и применяет на практике основные понятия научной терминологии в области экологии, гидрологии, гидрохимии и гидробиологии; знает методические основы проведения научных исследований в области экологического мониторинга, с использованием современных методов, приборного обеспечения и вычислительных комплексов; использует методы математического моделирования и ГИС-обработки при выполнении научных и прикладных задач</p> | <p><i>Знает:</i> основные актуальные тематики исследования в области токсичных водорослей <i>Умеет:</i> - проводить отбор проб, транспортировку и хранение исследуемого материала для мониторинга; - производить расчеты результатов мониторинга токсичных микроводорослей <i>Владеет:</i> навыками лабораторного контроля и идентификации токсичных микроводорослей в окружающей среде</p> | | |
| 3 | <p>Раздел 3. «Мониторинг токсичных микроводорослей акваторий РФ (4 часа)</p> <p>Тема. 4. Общие сведения о биологическом мониторинге (2 часа)</p> <p>Тема. 5. Основные принципы организации системы мониторинга токсичных микроводорослей акваторий РФ</p> | <p>ПК-2.2 владеет методами экономической оценки природных ресурсов, организации и управления природопользованием, методами контроля качества сред; знает порядок использования практических рекомендаций по управлению природными ресурсами и природопользованию</p> | <p><i>Знает</i> методы экономической оценки биоресурсов, методы контроля морской среды, основы санитарно-экологической экспертизы; нормативную базу <i>Умеет</i> определить необходимые организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля водных биологических ресурсов и среды их обитания. <i>Владеет</i> навыками проведения организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля</p> | УО-2; УО-4, ПР-2 | |

| | | | | | |
|--|--|---|---|------------------|------|
| | | анию | водных биологических ресурсов и среды их обитания | | |
| | | ПК-2.3 владеет методами анализа, моделирования, разработки практических рекомендаций по использованию природных условий и ресурсов и управлению природопользованием | <i>Знает:</i> основные методы культивирования микроводорослей и оценки воздействия токсичных микроводорослей в морской среде <i>Умеет:</i> правильно выбирать для исследования необходимые методы борьбы с токсичным воздействием водорослей на окружающую среду, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости <i>Владеет:</i> навыками применения выбранных методов при проведении мониторинга токсичных микроводорослей | УО-2; УО-4, ПР-2 | |
| | | Экзамен | ПК-1, ПК-2 | | ПР-1 |

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

Задания для самостоятельной работы

Требования: Перед каждой лабораторной работой и семинаром обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Мониторинг токсичных микроводорослей морских акваторий».

Орлова Т.Ю., Айздайчер Т.А., Стоник И.В. Лабораторное культивирование

морских микроводорослей, включая продуцентов фитотоксинов. Научно-методическое пособие. - Владивосток: Дальнаука, 2011. - 89 с. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/1042491/>

Самостоятельная работа №1. Изучение планктонной водоросли *Cochlodinium polykrikoides*: и строение, факторы вызывающие

Информация размещена в методическом пособии «Планктонная водоросль *Cochlodinium polykrikoides*»

Требования:

1. Знать: особенности жизненного цикла и строение динофлагелляты.
2. Знать механизм и факторы, вызывающие «красный прилив» *Cochlodinium polykrikoides*
3. Меры предотвращения «красного прилива» *Cochlodinium polykrikoides*, вызванного ее массовым развитием.

Самостоятельная работа №2. Рекомендации по предотвращению появления фитотоксинов в воде и морских продуктах Дальневосточных морей

Требования:

1. Знать: требования экологической безопасности и законодательной и нормативно-правовой базы в прибрежной водоохраной и припортовой зоне;
2. Знать рекомендации по предотвращению появления фитотоксинов в воде и морских продуктах Дальневосточных морей

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы рекомендуется работать со следующими видами изданий:

- а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;
- б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Самостоятельная работа №1. От обучающегося требуется:

1. Уметь определять группы водорослей, знать систематические признаки групп.

2. Знать токсичные и потенциально токсичные виды фитопланктона.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Самостоятельная работа № 2. Отчет по работе приводится на семинарском занятии и обсуждается в форме свободной дискуссии.

VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Адрианов А.В. Экологическая безопасность дальневосточных морей России // Вестн. Рос.акад. наук. - 2011. - Т.81, N 2. - С.111-119.Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:51018&theme=FEFU>
2. Орлова Т.Ю., Селина М.С.Токсичные микроводоросли фитопланктона дальневосточных морей России: морфогенетика, состав токсинов и покоящиеся цисты динофитовой микроводоросли *Alexandrium tamarense*// Динамика морских экосистем и современные проблемы сохранения биологического потенциала морей России. — Владивосток: Дальнаука, 2007. — С. 223 – 229.
3. Научная монография «Биологическая безопасность дальневосточных морей Российской Федерации» (отв. Ред А.В. Адрианов. – Владивосток: Дальнаука, 2014. 476 с.
4. Гидробиология и общая экология : словарь терминов / В. В. Зданович, Е. А. Криксунов. Москва: Дрофа, 2004. – 191 с. Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:353046&theme=FEFU>
5. Природопользование в прибрежной зоне (проблемы управления на Дальнем Востоке России) / П. Я. Бакланов, И. С. Арзамасцев, А. Н. Качур, М. Т. Романов, Н. Л. Плинк, Г. Г.Гогоберидзе, И. Д. Ростов, Б. В. Преображенский, В. В. Жариков, Р. В. Вахненко, Г. И. Юрасов, А. С. Сваричевский, Ю. И.Мельниченко, А. П. Жук. Владивосток: Дальнаука, 20с.Режим доступа: <Http://Pandia.Ru/Text/77/146/49.Php>
6. Реакция морской биоты на изменения природной среды и климата : материалы Комплексного регионального проекта ДВО РАН по программе Президиума РАН / Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Институт биологии. Владивосток: Дальнаука, 2007. – 367 с. Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:265039&theme=FEFU>
7. Орлова Т.Ю., Айздайчер Т.А., Стоник И.В. Лабораторное культивирование морских микроводорослей, включая продуцентов фитотоксинов. Научно-методическое пособие. - Владивосток: Дальнаука, 2011. - 89 с. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/1042491/>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

8. Коновалова Г.В. "Красные приливы" в дальневосточных морях (некоторые итоги изучения проблемы) // Альгология. 1992 а . Т.2. № 3. С. 18-25.
9. Коновалова Г.В. "Красные приливы" в Дальневосточных морях России и прилегающих акваториях Тихого океана (обзор) // Альгология. 1992 б. Т.2. № 4. С. 96 -102.
10. Коновалова Г.В. "Красные приливы" у восточной Камчатки. (Атлас-справочник). Петропавловск-Камчатский. Издательство "КАМШАТ". 1994.

- С. 55.
11. Коновалова Г.В., Орлова Т.Ю., Паутова Л.А. Атлас фитопланктона Японского моря. Л. Наука, 1989. 160 с.
 12. Сычев К.С. Практический курс жидкостной хроматографии. – Кокоро. 2013 – 272с.
 13. Стрелков К. Е., Лушкин И. А., Филенков В. М. Причины и последствия цветения водоисточников, используемых для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения // Вестник НГИЭИ. – 2014. – №. 12 (43). – С. 79-84.
 14. Беликова, Т. Н. Проблема и основные причины «цветения» воды в Таганрогском заливе / Т. Н. Беликова // Рациональное природопользование - основа устойчивого развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Грозный, 22–23 сентября 2020 года. – Грозный: Чеченский государственный педагогический университет, ИП Овчинников Михаил Артурович (Типография Алеф), 2020. – С. 186-189. – EDN IHGCLS.
 15. Петухова Е. О. Причины эвтрофикации водоемов // Аллея науки. – 2017. – Т. 2. – №. 14. – С. 140-144.
 16. Кулинич, О. А. Биологическая технология борьбы с эвтрофикацией закрытых и слабопроточных водоемов / О. А. Кулинич // Чистая вода: проблемы и решения. – 2011. – № 3-4. – С. 58-62. – EDN NIKBLY.
 17. Стоник, И. В. Продуценты домоевой кислоты рода *pseudo-nitzschia* H. Peragallo, 1900 (Bacillariophyta) из Северной части Тихого океана / И. В. Стоник, Т. Ю. Орлова // Биология моря. – 2018. – Т. 44. – № 5. – С. 299-306. – DOI 10.1134/S0134347518050017. – EDN VAZWLA.
 18. Кравчук Е. С., Анисимова Т. В. Потенциальное влияние зарослей макрофитов на численность акинет синезеленых водорослей в литорали водоема // Сибирский экологический журнал. – 2012. – Т. 19. – №. 4. – С. 579-583.
 19. Ерохин, В. Е. Глава 12. Динамика роста планктонных водорослей в накопительной культуре с добавками растворённых органических веществ / В. Е. Ерохин, Н. А. Голубь // Микроводоросли Черного моря: проблемы сохранения биоразнообразия и биотехнологического использования / НАН Украины, Институт биологии южных морей. – Севастополь : ЭКОСИ-Гидрофизика, 2008. – С. 320-342. – EDN ZDDNYF.
 20. Botana L. – 2008 – Seafood and freshwater toxins: pharmacology, physiology and detection – 2nd edition – CRC Press – 962 p.
 21. Mouratidou T., Kaniou-Grigoriadou I., Samarab C., Kouimtzis T. Detection of the marine toxin okadaic acid in mussels during adiarhetic shellfish poisoning (DSP) episode in Thermaikos Gulf, Greece, using biological, chemical and immunological methods // Science of the Total Environment. 2006. V. 366. PP. 894– 904
 22. Louppis A., Badeka A., Katikou P., Paleologos E., Kontominas M. Determination of okadaic acid, dinophysistoxin-1 and related esters in Greek mussels using HPLC with fluorometric detection, LC-MS/MS and mouse bioassay // Toxicon. 2010. V. 55. PP. 724–733.

23. Prassopoulou E., Katikou P., Georgantelis D., Kyritsakis A. Detection of okadaic acid and related esters in mussels during diarrhetic shellfish poisoning (DSP) episodes in Greece using the mouse bioassay, the PP2A inhibition assay and HPLC with fluorimetric detection // Toxicon. 2009. V. 53. PP. 214–227.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ и Центра мониторинга вредоносных микроводорослей и биотоксичности прибрежных морских акваторий Дальнего Востока РФ при ИБМ ДВО РАН.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронная библиотека "Консультант студента", информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам, доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.

1. Центр мониторинга вредоносных микроводорослей и биотоксичности прибрежных морских акваторий Дальнего Востока РФ при ИБМ ДВО РАН»
<http://www.imb.dvo.ru/misc/toxicalgae/index.htm>
2. Экопортал
http://ecoportal.su/view_public.php?id=1717
3. Экодело. Нормативно-правовая база
http://ecodelo.org/razdel_ekobiblioteki/normativno_pravovaya_baza
4. Портал интернет-сайте Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Сахалинской области.
<http://mpr.admsakhalin.ru>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Федеральный портал «Российское Образование». Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. География. http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee?discipline_oo=16&class=&learning_character=&accessibility_restriction=
4. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Мониторинг токсичных микроводорослей акваторий

РФ» в рамках магистерской программы базируется на лекционных, практических и лабораторных занятиях студентов.

Цель практических занятий, проводимых по дисциплине – углубление и закрепление теоретических знаний, полученных магистрантами в процессе самостоятельного изучения материала, а также совершенствования практических навыков проведения экологической экспертизы в прибрежной зоне, разработке рекомендаций по сохранению прибрежной зоны Дальневосточных морей, в освоении современных методов сбора и обработки информации по изысканию более эффективных методов контроля качества воды и морепродуктов, отвечающих требованиям экологической безопасности, а также организации лабораторного и экологического контроля состояния окружающей среды (или воздействия предприятий на прибрежную зону ДВ морей РФ).

Для успешного освоения курса студенты должны регулярно готовиться к практическим занятиям и принимать активное участие в обсуждении выносимых на семинар вопросов, а также подготовить реферат по выбранной теме и его защитить. В помощь студенту предусмотрены регулярные консультации преподавателя.

Успеху проведения практических занятий способствует тщательная предварительная подготовка к ним магистрантов. Необходимо ознакомиться с заданием к практическому занятию; выделить вопросы, упражнения и задачи, ответы на которые или выполнение которых без предварительной подготовки невозможны; ознакомиться с перечнем литературных источников, рекомендуемых для изучения.

На практических занятиях обучающиеся должны уметь четко и ясно формулировать ответы на предложенные темы, свободно ориентироваться в учебной и научной литературе, предлагаемой преподавателем для более широкого раскрытия пройденного материала, готовить доклады по избранным направлениям с целью более глубокого изучения конкретной темы. На лабораторных занятиях должны получить практические навыки работы с биологическими объектами, представляющими токсикологическую угрозу, а также научиться пользоваться нормативами и методами контроля при проведении количественных исследований состояния окружающей среды в прибрежной зоне ДВ морей РФ.

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

В процессе работы с литературой студент может:

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

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных и творческих работ.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов

страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе освоения дисциплины рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих

представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное.

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

Х. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

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

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

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|--|
| 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 828, 735, L864 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: проектор – 1 шт. Доска аудиторная. |

Для освоения дисциплины требуется наличие настенных географических карт, атласы, наборы контурных карт.

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