

Компонент ОПОП 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
направленность (профиль) Водные биоресурсы и аквакультура в Арктическом регионе
наименование ОПОП

Б1.В.05
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Промысловые и культивируемые водоросли и беспозвоночные

Разработчик:

Кравец П. П.

ФИО

заведующий кафедрой

должность

к.б.н

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

биологии и водных биоресурсов

наименование кафедры

протокол № 9 от

27.02.2021

Заведующий кафедрой

БиВБ

Кравец П. П.

подпись

ФИО

Пояснительная записка

Объем дисциплины 6 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

| Компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|--|
| ПК-1. Способен проводить мониторинг водных биологических ресурсов, среды их обитания, а также анализ полученных данных | ПК-1.1. Проводит мониторинг и анализ гидробиологических параметров ПК-1.6 Применяет подходы рационального природопользования в профессиональной деятельности | Знать: - современное состояние биоресурсов морских водорослей и беспозвоночных, а также перспективы развития аквакультуры в баренцевоморском регионе; - современные способы и методы выращивания водорослей и беспозвоночных; - основы биологического обоснования технологической схемы выращивания водорослей и беспозвоночных. - современное технологическое оборудование для выращивания беспозвоночных; - современные способы и методы выращивания беспозвоночных, влияние этих процессов на окружающую среду. Уметь: - осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию материала о природных ресурсах промысловых беспозвоночных и водорослей; - применять знания биологических особенностей культивируемых объектов для разработки технологии искусственного воспроизводства; - прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы и участвовать в разработке рекомендаций по их рациональному использованию. Владеть: - навыками проведения оценки биологических показателей объектов аквакультуры и условий их выращивания; - навыками биологического обоснования технологической схемы искусственного воспроизводства и выращивания беспозвоночных. |

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Водоросли: использование, природные ресурсы и культивирование. Использование водорослей макро- и микроскопических водорослей в странах Северной Атлантике как пищевого объекта и для получения фикоколлоидов. Использование, запасы и перспективы культивирования водорослей в условиях Баренцева и Белого морей.

Тема 2. Бурые водоросли (ламинариевые): использование, природные ресурсы, культивирование. Биологическая и экологическая характеристика ламинариевых водорослей как объектов использования и культивирования. Использование ламинариевых водорослей в пищу, для получения альгинатов и других биологически активных веществ. Природные ресурсы ламинариевых и культивирование. Типы установок для культивирования морских макроводорослей. Биотехнология культивирования ламинарии. Грибковые заболевания ламинариевых и меры борьбы. Биотехнические нормативы.

Тема 3. Бурые водоросли (фукусовые): использование, природные ресурсы. Биологическая и экологическая характеристика фукусовых водорослей как объектов использования. Фукусовых водоросли как источник альгинатов и ряда других веществ. Добыча фукусовых водорослей в Баренцевом и Белом морях. Плантация фукусовых как биофильтр при нефтяном загрязнении.

Тема 4. Красные водоросли: использование, природные ресурсы, культивирование. Биологические и экологические особенности красных водорослей как объектов промышленного использования и культивирования. Использование красных водорослей в странах Северной Атлантике. Промысловые и перспективные для использования виды красных водорослей в северных морях России. Интенсивное культивирование анфельции. Выращивание порфиры на плантации. Грибковые поражения порфиры в условиях аквакультуры.

Тема 5. Зеленые водоросли: использование, культивирование. Общая характеристика используемых зеленых водорослей. Выращивание одноклеточных зеленых водорослей для кормления беспозвоночных (живые корма). Выращивание многоклеточных зеленых водорослей при создании искусственных рифов для очистки морских побережий.

Тема 6. Микроскопические водоросли: токсическое цветение и борьба с ним. Разнообразие микроскопических водорослей, вызывающих цветение воды, включая токсическое цветение. Условия, приводящие к токсическому цветению воды в пресных и морских водоемах. Требования к качеству воды в системах аквакультуры.

Тема 7. Водоросли как объекты аквакультуры в арктической экосистеме. Марикультура макроводорослей как сложный биологический, экологический, экономический и социальный объект. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры макроводорослей в условиях Белого и Баренцева морей.

Тема 8. Управление в аквакультуре морских макроводорослей. Возможности управления на разных уровнях организации при плантационном выращивании макроводорослей. Параметрическое описание морфологических и функциональных показателей макроводорослей в системе водоема как биокосной фитосистемы. Управление урожаем: параметрические оценки.

Тема 9. Моллюски: использование, природные ресурсы и культивирование. Промысловые запасы и использование. Типы хозяйств. Биотехника искусственного воспроизводства и выращивания двустворчатых моллюсков (сбор спата, выращивание товарной продукции, сбор и обработка урожая). Перспективные методы разведения, выращивания моллюсков в условиях Баренцева и Белого морей.

Тема 10. Ракообразные: использование, природные ресурсы, культивирование. Биологическая и экологическая характеристика ракообразных как объектов использования и культивирования. Разведение выращивание креветок, омаров, лангустов и крабов. Технические средства для культивирования ракообразных. Культивирование речных раков.

Тема 11. Иглокожие: использование, природные ресурсы, культивирование.

Систематическое положение и биология иглокожих - объектов марикультуры. Биотехника культивирования иглокожих. Технические средства для культивирования иглокожих.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «[Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным](#)». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Пономарев, С. В. Аквакультура. Ч. 1: учеб. для студентов высш. и сред. образоват. орг., обучающихся по направлению подгот. бакалавриата 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура", магистратуры 35.04.07 "Водные биоресурсы и аквакультура" и специальности (СПО) 35.02.09 "Ихтиология и рыбоводство" / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. - Москва: Моркнига, 2016. - 437 с.

2. Пономарев, С. В. Аквакультура. Ч. 2: учеб. для студентов высш. и сред. образоват. орг., обучающихся по направлению подгот. бакалавриата 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура", магистратуры 35.04.07 "Водные биоресурсы и аквакультура" и специальности (СПО) 35.02.09 "Ихтиология и рыбоводство" / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. - Москва: Моркнига, 2016. - 423 с.

3. Пономарев, С.В. Аквакультура: учебник для вузов / С.В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 440 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153922>

4. Основы марикультуры: учебное пособие / составитель Н. А. Сытник. - Керчь: КГМТУ, 2018. - 167 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/140636>

5. Шошина, Е. В. Аквакультура водорослей. Лабораторный практикум : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. "Биология", "Водные биоресурсы и аквакультура" / Е. В. Шошина, В. И. Капков; Федер. агентство по рыболовству Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2017. - 99 с.

6. Саускан, В. И. Сырьевая база рыбной промышленности России: учеб. для вузов /

В. И. Саускан, К. В. Тылик. - Москва: Моркнига, 2013. - 321 с.

7. Организация охраны и системы контроля промысла водных биологических ресурсов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 35.03.09(111500.62) Промышленное рыболовство уровня бакалавриата и специальности сред. проф. образования 35.02.11(111501) Промышленное рыболовство / С. В. Лисиенко, А. Н. Бойцов, С. В. Демидов, И. Г. Рыбникова. - Москва: Моркнига, 2014. - 255 с.

8. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения с помощью гидробионтов: учеб. пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. - Москва: Колос, 2009. - 351 с.

Дополнительная литература:

9. Кузьмина, И. А. Малый практикум по гидробиологии: учеб. пособие для высш. и сред. проф. учеб. заведений / И. А. Кузьмина. - Москва: Колос, 2007. - 227 с.

10. Организация и планирование хозяйств марикультуры: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлениям подгот. 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура" и 35.03.09 "Промышленное рыболовство" уровня бакалавриата / И. В. Матросова [и др.]. - Москва: Моркнига, 2016. - 194 с.

11. Сырцевая база и сырьевые ресурсы рыбной промышленности: учебное пособие / И.В. Матросова, Г.Г. Калинина, И.Г. Рыбникова, С.Е. Поздняков. - Находка: Дальрыбвтуз, 2019. - 130 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156837>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации - URL: <http://pravo.gov.ru>

2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>

3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

4) Электронная база данных ЭБД «EBSCO» - URL: <http://http://search.ebscohost.com/>

5) Информационный интернет ресурс - URL: <http://aquacultura.org>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) Офисный пакет Microsoft Office 2007

2) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

| Вид учебной деятельности | Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения | | |
|--|---|------------|-------------|
| | Очная | | |
| | Семестр | | Всего часов |
| | 5 | 6 | |
| Лекции | 16 | 14 | 30 |
| Лабораторные работы | 8 | 8 | 16 |
| Практические занятия | 16 | 24 | 40 |
| Самостоятельная работа | 32 | 62 | 98 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | | 36 | 36 |
| Всего часов по дисциплине | 72 | 144 | 216 |
| / из них в форме практической подготовки | | | |

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

| | | | |
|------------------------------|-----|---|-----|
| Экзамен | - | 1 | -/1 |
| Зачет/зачет с оценкой | 1/- | - | 1/- |
| Количество контрольных работ | 1 | 1 | 2 |

Перечень лабораторных работ по формам обучения

| № п/п | Темы лабораторных работ |
|-------|--|
| 1 | 2 |
| | Очная форма |
| 1 | Биологические и экологические особенности бурых водорослей как объекта промысла и аквакультуры. |
| 2 | Биологические и экологические особенности красных водорослей как объекта промысла и аквакультуры |
| 3 | Биологические и экологические особенности зеленых водорослей как объекта аквакультуры. |
| 4 | Микроскопические водоросли, вызывающие цветение воды в водоемах. Водоросли, вызывающие токсическое цветение. |
| 5 | Биология промысловых и культивируемых моллюсков. |
| 6 | Биология промысловых и культивируемых ракообразных. |
| 7 | Биология промысловых и культивируемых иглокожих. |

Перечень практических занятий по формам обучения

| № | Темы практических занятий |
|---|---------------------------|
|---|---------------------------|

| п/п | 2 |
|-------------|--|
| Очная форма | |
| 1 | Использование макроскопических водорослей в странах Северной Атлантике как пищевого объекта и для получения фикоколлоидов. Запасы и культивирование. Использование макроскопических водорослей Баренцева и Белого морей как пищевого объекта и для получения фикоколлоидов. Перспективы культивирования водорослей в условиях Баренцева и Белого морей. |
| 2 | Биоресурсы бурых водорослей северных морей. Биологические особенности жизненного цикла ламинариевых и фукусовых водорослей. Определение массы (сырой и сухой), площади поверхности разновозрастных растений на примере фукусов/ ламинарий. Расчеты скорости и интенсивности роста массы. Сезонная динамика изменения массы пластины ламинарии в условиях северных морей. |
| 3 | Биотехнология культивирования ламинарии. Типы плантаций ламинариевых. Урожай и урожайность плантации ламинарии. Культивирование ламинарии в связи с факторами среды (биогены, интенсивность движения воды). Заболевания ламинариевых. |
| 4 | Бурые водоросли: фукусовые. Использование, ресурсы. Плантация фукусовых как биофильтр. |
| 5 | Разнообразие красных водорослей, используемых и перспективных для выращивания в условиях Баренцева и Белого морей. Биотехника культивирования красных водорослей. Интенсивная культура анфельции. Мелиорация природных зарослей анфельции. Биотехника культивирования порфиры. Заболевания порфиры в аквакультуре. |
| 6 | Зеленые водоросли. Культивирование хлореллы (живой корм для беспозвоночных при выращивании молоди рыб). Культивирование хлореллы для очистки сточных бытовых вод. Культивирование зеленых водорослей (энтероморфы и других) на искусственных рифах для очистки морского побережья. |
| 7 | Разнообразие токсических микроскопических водорослей в пресных и морских водоемах. Цветение водоемов и гидробионты. Синезеленые, динофитовые, зеленые водоросли. |
| 8 | Современное состояние и перспективы развития аквакультуры морских макроводорослей в условиях Белого и Баренцева морей. Управление в аквакультуре. Параметрическое описание растений как биокосной фитосистемы и ближайшего жизненного пространства. |
| 9 | Культивирование моллюсков. |
| 10 | Разведение и выращивание ракообразных. |
| 11 | Выращивание иглокожих. |
| 12 | Расчет хозяйства марикультуры по выращиванию тихоокеанской устрицы (по заданной мощности). |
| 13 | Расчет хозяйства марикультуры по воспроизводству камчатского краба по заданному количеству жизнестойкой молоди (по заданной мощности). |