МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал)

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора ДКГИПТиБ (филиала)

_____ Г.В. Павлятенко

«10» апреля 2026 г.

# Рабочая программа дисциплины (модуля)

## Б1.О.03.02 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ Водные растения

| | |
|---|---|
| Кафедра: | Биотехнология, химия и аквакультура |
| Направление подготовки: | 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура |
| Направленность (профиль): | Управление водными биологическими ресурсами и цифровые технологии в аквакультуре |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | заочная |
| Год набора: | 2026 |
| Общая трудоемкость: | 144 часов/4 з.е. |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2026 г.

Программу составил(и):
канд.биолог.наук доцент Василенко И.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
**"Водные растения"**
разработана на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 марта 2026 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 668),

Руководитель ОПОП
канд.биолог.наук доцент Василенко Ирина Николаевна 

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от 10 апреля 2026 г. № 8
И.о. зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна_____

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цели:

изучение особенностей строения, систематики, экологии высших и низших водных растений, их значения в природе и практической деятельности человека, в том числе в рыбном хозяйстве

### 1.2. Задачи:

1. ознакомиться с биоразнообразием водных растений и их ролью в природе и хозяйственной деятельности человека
2. сформировать представление о морфологии и анатомии низших и высших водных растений
3. овладеть навыками идентификации водных растений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО КУРСАМ

Цикл (раздел) ОП: "Водные растения"

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

**Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками**

| № п/п | Наименование | Курс | Шифр компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 | Биохимия | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 |
| 2 | Иностранный язык в профессиональной деятельности | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6 |
| 3 | Ихтиология | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 |
| 4 | Ознакомительная практика | 2 | УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3 |
| 5 | Пакеты прикладных программ для профессиональной деятельности | 2 | ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 |
| 6 | Микробиология | 3 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 |
| 7 | Молекулярная биология и генетика | 3 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 |
| 8 | Технологическая практика | 3 | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-8.6, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-10.4, УК-10.5, УК-10.6 |
| 9 | Физиология и этология объектов аквакультуры | 3 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 |

**Распределение часов дисциплины**

| Курс | 1 | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Вид занятий | УП | РП | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Лабораторные | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Практические | 2 | 2 | 2 | 2 |
| В том числе электрон. | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Контактная работа | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Сам. работа | 127 | 127 | 127 | 127 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

**Вид промежуточной аттестации:**

Экзамен 1 курс

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

**ОПК-1:Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий**

ОПК-1.1: Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.2: Умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности

ОПК-1.3: Владеет навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/ | Курс | Часы | Инте ракт. | Прак. подг. | Индикаторы достижения компетенции | Виды контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1.Теоретический модуль** | | | | | | |
| 1.1 | **Тема 1. Лекция 1. Введение в альгологию. Общая характеристика водорослей.**<br><br>**Краткое описание:**<br>**1. Место водорослей в системе органического мира**<br>**2. Структура талломов водорослей**<br>**3. Жизненные циклы водорослей**<br>**4. Экологические группы водорослей**<br><br>**Знать: характерные черты строения, жизненные циклы и экологическое значение водорослей /Лек/** | 1 | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.1 | Устный опрос |
| 1.2 | **Тема 2. Лекция 2. Морфология и анатомия высших растений Краткое содержание: 1. Морфология вегетативных и репродуктивных органов 2. Ткани высших растений: системы основных, проводящих и покровных тканей 3. Анатомия вегетативных органов Знать особенности морфологии и анатомии высших растений, экологические группы растений водоемов. /Лек/** | 1 | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.1 | Устный опрос |
| | **Раздел 2.Практический модуль** | | | | | | |
| 2.1 | **Практическая работа 1. Систематика и представители наиболее распространенных семейств гигро- и гидрофитов отдела Покрытосеменные**<br><br>**Задание:**<br>**1. изучить особенности строения прибрежно-водной растительности России**<br>**2. рассмотреть видовое разнообразие значимых видов**<br><br>**Уметь: определять видовой состав, роль прибрежно-водной** | 1 | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Отчет о практической работе |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **растительности в природе и жизни человека<br>Владеть: навыками сбора и идентификации прибрежно-водной растительности /Пр/** | | | | | | |
| | **Раздел 3.Лабораторный модуль** | | | | | | |
| 3.1 | **Лабораторная работа 1. Биоиндикация загрязнения водоёмов с помощью ряски<br><br>Задание;<br>1. Изучить теоретическую часть работы<br>2. Собрать виды семейства рясковые на водоёме<br>3. Выполнить анализ полученного материала<br>4. Оформить работу письменно<br><br>Уметь определять качество воды в водоемах с помощью растений-биоиндикаторов<br>Владеть навыками сбора количественного материала и составления научного отчета /Лаб/** | 1 | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Отчет о лабораторной работе |
| | **Раздел 4.Модуль самостоятельной работы студента** | | | | | | |
| 4.1 | **Тема 1. Введение в альгологию. Общая характеристика водорослей.<br><br>Краткое описание:<br>1. Место водорослей в системе органического мира<br>2. Структура талломов водорослей<br>3. Жизненные циклы водорослей<br>4. Экологические группы водорослей<br><br>Знать: характерные черты строения водорослей<br>Уметь: определять жизненные циклы водорослей<br>Владеть: современными представлениями систематики водорослей /Ср/** | 1 | 50 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Вопросы для самоподготовки |
| 4.2 | **Тема 2. Морфология и анатомия высших растений<br><br>Краткое содержание:<br>1. Морфология вегетативных и репродуктивных органов<br>2. Ткани высших растений: системы основных, проводящих и покровных тканей<br>3. Анатомия вегетативных органов<br>4. Экологические группы растений водоемов<br><br>Знать особенности морфологии и анатомии высших растений<br>Уметь выделять конструктивные элементы тела растений<br>Владеть навыками распознавания особенностей органов высших растений и типов растительных тканей /Ср/** | 1 | 77 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 5.Подготовка и проведение экзамена** | | | | | | |
| 5.1 | **Подготовка и проведение экзамена**<br><br>**ОПК-1.1 Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий**<br>**ОПК-1.2 Умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности**<br>**ОПК-1.3 Владеет навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий /Экзамен/** | 1 | 9 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Вопросы к экзамену, итоговое тестирование |

**Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:**

***Изучение инструментальных методов создания современных презентаций***

Обучение студентов основам работы в прикладных пакетах Microsoft Power Point и Adobe Illustrator для формирования инструментальных навыков создания современных презентаций. Изучение типовых слайдов, применяемых в современных презентациях, и примеров подобных презентаций для формирования навыка быстрого создания презентаций в соответствующей стилистике

***Технологии проведения семинара в форме диалога***

В процессе вузовского обучения развитие способностей к рассуждению и размышлению успешно на практических и семинарских занятиях, организованных форме диалога. Диалоговое общение активизирует самостоятельную деятельность субъектов образовательного процесса в процессе усвоения учебного содержания, усиливает эффект совместной работы группе. Обучение в диалоге формирует социально-психологическую готовность к работе в команде, особенно в ситуации поиска эффективных способов решения проблемы, Цель использования различных форм диалогового общения образовательном процессе: 1) для активизации деятельности субъектов образовательного процесса в процессе усвоения учебного содержания; 2) обучения социальным ролям в ходе коллективного принятия решений

***Технология организации самостоятельной работы***

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

***Технология поиска информации (Информационная технология)***

Информационная технология неотделима от субъектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве научно-педагогического работника (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.

СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.

Целью СРС является овладение формирование компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.

В Университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для

самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно -телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием уровней их сформированности

**ОПК-1:Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий**

***Недостаточный уровень:***

таксономию водных растений, особенности строения различных групп и терминологию, значение водных растений разных систематических групп в природе и практической деятельности человека на недостаточном уровне

схематически изображать особенности строения изучаемого растительного объекта, анализировать особенности биологии и экологии водных растений на недостаточном уровне

навыками работы с микроскопом; изготовления временных микропрепаратов различных частей водных растений и методами идентификации водных растений на недостаточном уровне

***Пороговый уровень:***

таксономию водных растений, особенности строения различных групп и терминологию, значение водных растений разных систематических групп в природе и практической деятельности человека на удовлетворительном уровне

схематически изображать особенности строения изучаемого растительного объекта, анализировать особенности биологии и экологии водных растений на удовлетворительном уровне

навыками схематически изображать особенности строения изучаемого растительного объекта, анализировать особенности биологии и экологии водных растений на удовлетворительном уровне

***Продвинутый уровень:***

таксономию водных растений, особенности строения различных групп и терминологию, значение водных растений разных систематических групп в природе и практической деятельности человека на хорошем уровне

схематически изображать особенности строения изучаемого растительного объекта, анализировать особенности биологии и экологии водных растений на хорошем уровне

навыками работы с микроскопом; изготовления временных микропрепаратов различных частей водных растений и методами идентификации водных растений на хорошем уровне

***Высокий уровень:***

таксономию водных растений, особенности строения различных групп и терминологию, значение водных растений разных систематических групп в природе и практической деятельности человека на высоком профессиональном уровне

схематически изображать особенности строения изучаемого растительного объекта, анализировать особенности биологии и экологии водных растений на высоком профессиональном уровне

навыками работы с микроскопом; изготовления временных микропрепаратов различных частей водных растений и методами идентификации водных растений на высоком профессиональном уровне

### 6.2. Описание критериев оценивания успеваемости

| НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ | ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ | ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ | ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ |
|---|---|---|---|
| Обучающийся демонстрирует:<br>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;<br>- принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;<br>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;<br>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины (модуля);<br>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. | Обучающийся демонстрирует:<br>- знания теоретического материала;<br>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;<br>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;<br>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля);<br>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. | Обучающийся демонстрирует:<br>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;<br>- твердые знания теоретического материала;<br>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;<br>- правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;<br>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;<br>- владение основной литературой, рекомендованной | Обучающийся демонстрирует:<br>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;<br>- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;<br>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;<br>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;<br>- умение решать |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | программой дисциплины (модуля);<br>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;<br>- незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы. | практические задания;<br>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы. |
| **Оценка «незачет», «неудовлетворительно»** | **Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»** | **Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»** | **Оценка «зачтено/отлично», «отлично»** |

**6.3. Оценочные средства текущего контроля**

Примерный перечень вопросов для устного опроса.

Тема 1.

1. Охарактеризуйте место водорослей в системе органического мира
2. Какие формы видообразования у водорослей появились в процессе эволюции?
3. Какие существуют системы, трудности и принципы классификации водорослей?
4. Какие критерии можно использовать для идентификации отделов водорослей?
5. Охарактеризуйте разнообразие и строение клеточных покровов водорослей
6. Расскажите о структурном разнообразии митохондрий и пластид у различных групп водорослей
7. Какие пигменты характерны для водорослей и какова их роль?
8. Каково строение ядерного аппарата водорослей и типы деления клеток
9. Опишите разнообразие запасных веществ у водорослей
10. Опишите экологические группы водорослей морских и континентальных водоёмов, приведите примеры

Тема 2.

1. Дайте общие понятия гидроботаники. Особенности морфологии и экологии высших водных растений.
2. Назовите экологические группы растений водоемов.
3. Опишите методы сбора и определения фитомассы.
5. Расскажите как определяется чистая и годовая продукция.
6. Какова роль макрофитов в водоемах?
7. Объясните какое деление рыб по значимости в питании высшей водной растительности.
8. Какую роль играют высшие водные растения в процессах самоочищения загрязненных вод?
9. Опишите использование фитомассы водных и прибрежно-водных растений в промышленнотехническом и сельскохозяйственно-кормовом производстве.
10. Какова роль водных растений в экосистемах, значение для человека?

Практический модуль.

Практическая работа 1. Систематика и представители наиболее распространенных семейств гигро- и гидрофитов отдела Покрытосеменные

Задание:

1. Изучить особенности строения прибрежно-водной растительности России
2. Рассмотреть видовое разнообразие значимых видов гигро- и гидрофитов

Лабораторный модуль.

Лабораторная работа 1. Биоиндикация загрязнения водоёмов с помощью ряски

Задание;

1. Изучить теоретическую часть работы
2. Собрать виды семейства рясковые на водоёме
3. Выполнить анализ полученного материала
4. Оформить работу письменно

Примерный перечень вопросов для самоподготовки

Тема 1.

1. Расскажите о трудностях построения филогенетических системах, с которыми сталкиваются ученые-систематики водорослей
2. Дайте характеристику ультраструктуры клеток различных групп водорослей
3. Какие особенности химического состава и метаболизма известны для водорослей
4. Что такое геносистематика и как ее принципы используются для классификации водорослей
5. Какие типы морфологической дифференциации талломов известны для водорослей. Приведите примеры
6. Расскажите о типах размножения водорослей
7. Охарактеризуйте особенности жизненных циклов у различных групп водорослей
8. Дайте характеристику водорослей водных местообитаний
9. Дайте характеристику водорослей вневодных местообитаний

11. Каково практическое значение различных групп водорослей в жизни человека?

Тема 2.
1. Каково строение побега, особенностей морфологии листьев и почек у высших водных растений
2. Опишите типы органов закрепления и поглощения растворов у водных растений
3. Какие метаморфозы вегетативных органов наблюдаются у высших водных растений?
4. Какие типичные особенности характерны для растительной клетки?
5. Расскажите о надклеточной организации высших зеленых растений.
6. Дайте характеристику строения образовательных тканей высших зеленых растений
7. Дайте характеристику строения постоянных тканей высших зеленых растений
8. Опишите анатомические особенности строения корня
9. Опишите анатомические особенности строения стебля
10. Опишите анатомические особенности строения листа

**6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации**
ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
Знать:
Задания на установление последовательности
1. Установите правильную последовательность этапов полового размножения водных растений:
1) Образование зиготы;
2) Развитие новой особи;
3) Оплодотворение;
4) Формирование гамет.

2. Установите правильную последовательность развития растений, начиная со споры:
1) Гаметофит;
2) Оплодотворение;
3) Спора;
4) Зигот;
5) Гаметогенез;
6) Спорофит.

3. Установите правильную последовательность жизненного цикла папоротника орляка, начиная с оплодотворения:
1) Оплодотворение;
2) Развитие половых клеток;
3) Развитие спорангиев на листьях;
4) Развитие корневища;
5) Развитие заростка;
6) Развитие спор в спорангиях.

4. Установите правильную последовательность этапов в цикле развития мхов, начиная с прорастания споры:
1) Образование предростка;
2) Оплодотворение при наличии воды;
3) Прорастание споры;
4) Развитие на предростке женских и мужских растений мха;
5) Созревание на мужских растениях сперматозоидов, на женских – яйцеклеток;
6) Развитие из зиготы на женском растении коробочки со спорами.

5. Установите правильную последовательность расположения систематических таксонов от наибольшего к наименьшему на примере вида «Лотос орехоносный»:
1) Вид: Лотос орехоносный;
2) Класс: Двудольные;
3) Род: Лотос;
4) Царство: Растения;
5) Семейство: Лотосовые;
6) Отдел: Покрытосеменные.

Задания на установление соответствия
1. Установите соответствие между типами половых процессов водорослей с участием или без участия гамет и их назначением:
1) Слияние крупной неподвижной женской гаметы яйцеклетки с мелким подвижным сперматозоидом (например, у некоторых видов хламидомонады, у морской капусты);

А) Гетерогамия;
Б) Автогамия;
В) Оогамия;
Г) Изогамия;
Д) Хологамия (гологамия).

2. Установите соответствие между вегетативным размножением водных растений и их способами:
1) От стебля отделяют верхушку (черенок) с несколькими узлами, удаляют листья с нижних узлов и высаживают в грунт. При благоприятных условиях черенок образует листья и корни и постепенно развивается в самостоятельное растение;
2) Корневище делят на отдельные куски с почками, затем помещают в воду для проращивания. С развитием листьев и корней корневище постепенно углубляют в грунт;
3) На растениях с длинными побегами побеги сгибают и прикапывают грунтом, после появления корневища отводки отрезают от материнского растения;
4) У некоторых видов на листьях, корнях или соцветиях материнского растения появляются придаточные почки, из которых развиваются дочерние растения.
А) Размножение отводками;
Б) Формирование дочерних растений;
В) Деление корневища;
Г) Семенами;
Д) Черенкование.

3. Установите соответствие между жизненным циклом водных растений (на примере водорослей) и их особенностями:
1) Клеточные ядра содержат непарный (половинный) набор хромосом. К этой фазе относятся гаметы: сперматозоиды, спермии, яйцеклетки.
2) При слиянии яйцеклетки и спермия образуется зигота с двойным набором хромосом (2n).
3) Из зиготы развивается спорофит с двойным набором хромосом (2n).
4) В зооспорангии на спорофите в результате мейоза образуются зооспоры с половинным набором хромосом (n).
5) Зооспоры делятся митозом, прорастают и образуют мужские и женские гаметофиты с половинным набором хромосом (n).
6) Клетки гаметофитов делятся митозом, образуются гаметы с половинным набором хромосом (n). Гаметы сливаются в зиготу с двойным набором хромосом (2n), цикл замыкается.
А) Слияние гамет;
Б) Образование зооспор;
В) Диплоидная фаза;
Г) Гаплоидная фаза (гаметофит);
Д) Развитие спорофита;
Е) Деление зооспор;
Ж) Образование и слияние гамет.

4. Установите соответствие между цианобактериями (сине-зеленых водорослей) и их видами:
1) Внешне представляющаяся в виде шаровидного или бесформенного (макро- или микроскопического) скопления слизистой массы, в которой располагаются шаровидные или удлинённые клетки самой водоросли;
2) Внешне представляющаяся в виде скопления различной формы слизистой массы, в которой густо или рыхло располагаются цепочки из клеток самой водоросли. Присутствие в клетках хлорофилла и синего пигмента придаёт сине-зелёный цвет колониям этой группы водорослей;
3) Колонии могут быть микро- или макроскопическими, свободноплавающими, пучковидными или чешуйковидными, состоят из параллельно соединённых трихомов или бывают одиночными;
4) Форма: нитевидная (трихомная). Нити прямые или закрученные по спирали, не сужены на концах, подвижные, нередко окружены слизистым чехлом. Тело представлено длинной цепочкой из нескольких десятков самостоятельных клеток.
А) Nostoc;
Б) Aphanizomenon;
В) Microcystis;
Г) Planktothrix;
Д) Anabaena.

5. Установите соответствие между экологическими группами макрофитов (высших растений) и их характеристиками:
1) Весь жизненный цикл растений проходит под водой, основная растительная масса находится в толще воды. К ним относятся рдесты, уруть, роголистник.
2) Растения используют частично водную, частично воздушную среду. Например, кувшинки, кубышки.
3) Растения избыточно увлажнённых местообитаний, но также могут расти в прибрежной зоне водоёмов. Для них характерны тонкие большие листья с крупными устьицами, слаборазвитая корневая система. Например, калужница, осока, циперус;
4) Растения, вегетативное тело которых расположено как в воде, так и над её поверхностью. Они произрастают на мелководьях, на глубине 10-40 см. К ним относятся аир, вахта, осоки, рогоз, стрелолист, сусак.
5) Растения не прикреплены к грунту, их корни свободно находятся в воде. Для обеспечения плавучести имеют воздушные полости или пористую структуру. Некоторые представители: роголистник погружённый, водокрас обыкновенный, ряска малая.
А) Гигрофиты;
Б) Сложноцветные;
В) Гидатофиты;
Г) Растения с плавающими листьями;

3. Выберите правильные ответы из предложенных вариантов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие методы относятся к общим методам полевых исследований?
1) стационарные исследования
2) рекогносцировочные
3) метод пробных площадей
4) маршрутный метод

4. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какие понятия относятся к первичной продукции?
1) конечная продуктивность
2) чистая первичная продукция
3) фитомасса
4) продуктивность

5. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Впервые термин «биоморфология» применил:
1) А. П. Хохряков
2) Б. М. Козо-Полянский
3) Н. П. Савиных
4) И. Г. Серебряков

6. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Водные травы с эколого-биологических позиций впервые классифицировал:
1) Х. Раункиер
2) Н.П. Савиных
3) И.Г. Серебряков
4) Т.И. Серебрякова

7. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Общая схема эволюционного пути водных растений (по К. А. Кокину, 1982):
1) суша — море — пресные воды — море — суша
2) море — суша — пресные воды — море
3) пресные воды — суша — море — пресные воды — море
4) море — пресные воды — суша — пресные воды — море

8. Выберите правильные ответы из предложенных вариантов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие растения относятся к криптогамным макрофитам?
1) харовые водоросли
2) водные лишайники
3) водные мхи
4) нимфейные

9. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какое семейство водной флоры мира содержит наибольшее число видов?
1) Potamogetonaceae
2) Plantaginaceae
3) Poaceae
4) Podostemaceae

10. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какие растения являются индикаторами повышения трофности?
1) рогоз узколистный
2) кубышка желтая
3) водокрас обыкновенный
4) ряска трехдольная

Владеть:
Ситуационные задачи:
1. При мониторинге водоемов в рыбоводном хозяйстве обнаружена низкая рыбопродуктивность. Предложите наиболее радикальные методы поддержания высокой естественной рыбопродуктивности водоемов и рационального их использования.
2. На предприятиях аквакультуры обнаружена низкая производительность и неудовлетворительная экономическая эффективность. Предложите инновационные методы по улучшению разведения и выращивания гидробионтов.
3. На воспроизводственных водоемах полупроходных рыб обнаружена высокая производительность высшей водной растительности, для чего требуется проведение биологической мелиорации. Предложите распространенные методы проведения отбора проб высшей водной растительности (макрофитов) в рыбохозяйственных водоемах.
4. В водоеме обнаружена высокая продуктивность фитопланктона. Определите последовательность действий при изготовлении временных препаратов для идентификации одноклеточных водорослей (зелёные, диатомовые и эвгленовые).
5. Вопрос: Рассчитайте и запишите ответ. Карповое прудовое хозяйство планирует производить 500 т товарного двухлетнего карпа весом в 400 г. Выход годовиков составляет 700 тыс. шт./га, средний вес при зарыблении нагульных прудов - 25 г, выживаемость двухлетков от посадки годовиков – 85 %. Определите площадь прудов, необходимую хозяйству для

2. Какие органоиды отсутствуют в клетках Cyanophyta:
A) цианофициновые зерна
B) ядро
C) рибосомы
D) клеточная стенка

3. Как называются крупные толстостенные покоящиеся споры сине-зелёных водорослей, заполненные запасным материалом:
A) акинеты
B) гетероцисты
C) гормогонии
D) экзоспоры
E) эндоспоры

4. Где расположен глазок в клетках Эвгленовых водорослей?
A) в цитоплазме вне хлоропласта
B) в хлоропласте
C) в ядре
D) в пиреноиде

5. С чем связана сложность выращивания криптомонад в лабораторных условиях:
A) Наличие трихоцист, которые приводят к разрушению клеток в неблагоприятных условиях
B) Трудно подобрать соотношение азота:фосфора в питательных средах
C) Быстро инфицируются вирусами и бактериями
D) Нужны другие виды организмов для создания межвидовых отношений

6. Какой тип дифференциации талломов НЕ встречается у бурых водорослей:
A) гетеротрихальный,
B) монадный
C) псевдопаренхиматозный
D) паренхиматозный

7. Какую функцию выполняют коровые клетки у бурых водорослей порядка Laminariales:
A) транспортную
B) опорную
C) фотосинтетическую
D) роста таллома в длину

8. Какие из ниже перечисленных видов бурых водорослей НЕ относятся к порядку Laminariales:
A) Alaria
B) Macrocystis
C) Nereocystis
D) Sargassum

9. Что является запасным веществом у пресноводных динофлагеллят
A) Парамилон
B) Хризоламинарин
C) Каррагинан
D) Крахмал

10. Псевдопаренхиматозные талломы красных водорослей образуются за счет:
A) деления клеток в одной плоскости
B) деления к клеток в двух плоскостях
C) слияния соседних нитей, образующих анастомозы
D) переплетения боковых ветвей одной или нескольких нитей

11. Какой пигмент обеспечивает зелёную окраску представителей отдела Chlorophyta:
A) зеаксантин
B) фикоэритрин
C) хлорофилл a
D) сифоноксантин

12. Как называется колонии зелёных водорослей из фиксированного числа клеток только одной генерации:
A) ценобий
B) гормогоний
C) цистокарп
D) наннандрии

13. Что понимают под термином «телóм»:
A) вегетативное тело низших растений, не расчленённое на ткани и органы

B) веточки последнего порядка у высших растений
C) междоузлия между двумя пунктами ветвления высших растений
D) репродуктивные части растений

14. Как называется единая общеорганизменная структура у растений, объединяющая клеточные стенки и межклеточные пластинки
A) Апопласт
B) Симпласт
C) Эндопласт
D) Перипласт

15. Какой вид прибрежно-водной растительности является индикатором хлоридных вод:
A) Potamogeton pectinalis - Рдест гребенчатый
B) Meriophyllum alterniflorum – Уруть очередноцветковая
C) Lemna trisulca - Ряска трёхдольная
D) Sagittaria sagittifolia - Стрелолист обыкновенный

**6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**
Учебным планом не предусмотрены

**6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**
Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:
- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.
При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных

задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине (модуле). Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:
- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.
Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.
Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования к структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительные элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.
В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова "тема" и в кавычки не заключается.
Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.
Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.
Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата: информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих

функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата: должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.
Структура реферата:
1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».
При проверке реферата оцениваются:
- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.
Правила написания научных текстов (реферат):
Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.
• Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
• Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
• Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
• Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
• Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
• Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины (модуля) ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:
- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.
Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на

самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.
Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов,
воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.
Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.
Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.
Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины (модуля).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по дисциплине (модулю). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.
При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:
- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплине;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.
При выполнении тестовых заданий рекомендуется:
- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной дисциплине (модулю). Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки
вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для
систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине (модулю). В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины (модуля);
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.
После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине (модулю). Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину (модуль) и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| **7.1. Рекомендуемая литература** | |
|---|---|
| **7.1.1. Основная литература** | |
| Л.1.1 | Коровкин О.А. Ботаника [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: КноРус, 2025. - 434 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/956695 |

| | |
|---|---|
| Л.1.2 | Хромова Т. М. Ботаника с основами физиологии растений [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 380 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/442079 |
| Л.1.3 | Ермакова Н. А. Ботаника [Электронный ресурс]:методические указания. - Самара: СамГАУ, 2025. - 25 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/458702 |
| Л.1.4 | Чибис С. П., Шорин Н. В. Ботаника: практикум [Электронный ресурс]:. - Омск: Омский ГАУ, 2025. - 89 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/512412 |
| Л.1.5 | Коляда А. С., Репш Н. В. Ботаника. Раздел Систематика растений и грибов: Практикум [Электронный ресурс]:. - Уссурийск: Приморский ГАТУ, 2025. - 93 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/510862 |
| Л.1.6 | Коляда А. С., Репш Н. В. Ботаника. Раздел Морфология и анатомия растений: Практикум [Электронный ресурс]:. - Уссурийск: Приморский ГАТУ, 2025. - 133 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/510863 |
| **7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства** | |
| 7.2.1 | Microsoft Windows 10 |
| 7.2.2 | Kaspersky Endpoint Security |
| 7.2.3 | Microsoft Office 2013 Standard |
| **7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет** | |
| 7.3.1 | Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/ |
| 7.3.2 | Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/ |
| 7.3.3 | Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/ |
| 7.3.4 | ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/ |
| 7.3.5 | Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/ |
| 7.3.6 | "Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/ |
| 7.3.7 | База данных по биологии человека. Режим доступа: http://humbio.ru/ |
| 7.3.8 | Вся биология: научно-образовательный портал. Режим доступа: http://www.sbio.info/ |
| 7.3.9 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru/ |
| 7.3.10 | Международный индекс научного цитирования Web of Science (Web of Knowledge). Режим доступа: http://apps.webofknowledge.com/ |
| 7.3.11 | Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс". Режим доступа: http://www.consultant.ru/ |
| 7.3.12 | База данных международного индекса научного цитирования Scopus. Режим доступа: http://www.scopus.com/ |
| 7.3.13 | Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/ |

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| 8.1 | Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-22 - Лаборатория : Рабочие места обучающихся; рабочее место преподавателя; лабораторные столы, вытяжной шкаф; мойка; весы торсионные; весы электронные AND HL-200, рефрактометр ИРФ-454; иономер-И 500; микроскопы МБС-10; микроскоп Prino Star; термометры; кондуктометр «Анион» 7020; фотоколориметр КФК-2; чашки Петри; покровные стекла с препаратами; индикатор радиоактивности экотестер Soeks; люксметр цифровой; титровальная установка; инструментарий для вскрытия рыб; фиксированные образцы молоди рыб в формалине, набор химический, раковина, принтер, компьютер и проектор, наглядные пособия (фильмы и презентации по тематике курса) |
| 8.2 | Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-40 - Учебная аудитория : Компьютер с выходом в интернет, учебно-методические пособия, методические указания, рабочие программы, нормативные документы, наглядные пособия, плакаты по метрологии и стандартизации (таблица мер и весов, таблица единиц измерения и т.д.), видеотека по тематике лекций, практических и лабораторных работ |

## 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП Василенко И.Н.
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
И.о. зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
И.о. зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП Василенко И.Н.
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
И.о. зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
И.о. зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП Василенко И.Н.
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
И.о. зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
И.о. зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП Василенко И.Н.
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от __ _____ 2030 г. № __
И.о. зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от __ _____ 2030 г. № __
И.о. зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна _____