

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2021 18:06:29  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d457ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

«Утверждаю»

И. о. заведующий кафедрой

 Г.Е. Рыбина

«10» июня 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ГИДРОБИОНТОВ

для направления подготовки **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**  
профиль **«Водные биоресурсы и аквакультура»**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная

Тюмень, 2021

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденный Министерством образования и науки РФ «17» июля 2017 г., приказ № 668

2) Учебный план основной образовательной программы 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура профиля «Водные биоресурсы и аквакультура» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» мая 2021 г. Протокол № 11

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «10» июня 2021 г. Протокол № 10

И. о. заведующий кафедрой

 Г.Е. Рыбина

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «10» июня 2021 г. Протокол № 7

Председатель  
методической комиссии института

 Л.Н. Скосырских

**Разработчик:**

Литвиненко А.И., профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, д.б.н.

**Директор института:**

 А.А. Бахарев

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-3опк-4 Владеет основными понятиями и способами культивирования гидробионтов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и способы культивирования гидробионтов - основных видов аквакультуры;</li> <li>- влияние абиотических и биотических факторов на биологию объектов культивирования;</li> <li>- технические средства для культивирования;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчет плотностей посадки гидробионтов в зависимости от условий культивирования;</li> <li>- прогнозировать объемы продукции гидробионтов с учетом технологических особенностей выращивания;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками контроля за абиотическими факторами среды при культивировании;</li> <li>- навыками контроля за состоянием культивируемых гидробионтов.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *экологии, биологии, гидробиологии и основ трофологии гидробионтов.*

Дисциплина «Основы культивирования гидробионтов» является предшествующей дисциплиной для дисциплин: «*Промысловые беспозвоночные*», «*Товарное рыбоводство*», «*Индустриальное рыбоводство*», «*Аквариумное рыбоводство*».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре по очной форме обучения.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	семестр	
	3	
Аудиторные занятия (всего)	48	
В том числе:	-	
Лекционного типа	32	
Семинарского типа	16	
Самостоятельная работа (всего)	60	
В том числе:	-	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	
Самостоятельное изучение тем	8	
Реферат	22	
Вид промежуточной аттестации	зачет	
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Введение	Продовольственная безопасность и основные факторы ее определяющие. Мировой дефицит белка и возможные пути его решения за счет культивирования гидробионтов.
2	Альгокультура	Культивирования фитопланктона на примере зеленых водорослей <i>Chlorella</i> , <i>Scenedesmus</i> , <i>Dunaliella</i> ). Экстенсивные и интенсивные методы культивирования. Бурые водоросли как объект альгокультуры. Культивирование ламинарии в одно- и двухгодичном цикле
3	Культивирование простейших	Лабораторное и массовое культивирование. Накопительный или периодический (полунепрерывный) режим культивирования. Проточные способы культивирования.
4	Культивирование коловраток	Культивирование солоноватоводных и пресноводных коловраток. Современные и промышленные установки для культивирования коловраток.
5	Культивирование ветвистоусых ракообразных	Культивирование моин. Дафниевые ямы. Культивирование дафний в садках. Системы выращивания ветвистоусых рачков.
6.	Культивирование олигохет и нематод	Технологии разведения белого энхитрея. Олигохетники. Разведение нематод.
7	Культивирование личинок насекомых	Разведение хирономид. Выращивание дрозофил. Сбор продукции личинок насекомых.
8	Культивирование крабов	Выращивание камчатского краба в контролируемых заводских условиях. Культивирование камчатского краба в садках. Виды крабов, перспективных для разведения.
9	Культивирование креветок	Выращивание пресноводных креветок в прудах (метод «зеленой воды»). Интенсивное выращивание – метод «чистой воды». Выращивание морских креветок.
10	Культивирование речных раков	Выращивание речных раков в прудах. Особенности прудов для раководства. Разведение речных раков в аквариумах и бассейнах.
11	Культивирование двустворчатых моллюсков	Устрицы, гребешки и мидии как объекты культивирования. Современные технологии их разведения. Искусственное выращивание жемчуга.

##### 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекцион-ного типа	Семинар-ского типа	СР	Всего час
1.	Введение	2	-	4	6
2.	Альгокультура	3	2	6	11
3.	Культивирование простейших	3	2	4	9
4.	Культивирование коловраток	3	2	4	9

5.	Культивирование ветвистоусых ракообразных	3	2	6	11
6.	Культивирование олигохет и нематод	3	2	6	11
7.	Культивирование личинок насекомых	3	2	6	11
8.	Культивирование крабов	3	1	6	10
9.	Культивирование креветок	3	1	6	10
10.	Культивирование речных раков	3	1	6	10
11.	Культивирование двустворчатых моллюсков	3	1	6	10
	Итого:	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>108</b>

#### 4.3. Семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость, час
1	2	3	4
1.	2	Культивирование зеленых водорослей (хлорелла, сценедесмус, дуналиелла и др.), синезеленых (спирогира) и макрофитов	2
2.	3-4	Культивирование инфузорий, солоноватоводных и пресноводных коловраток	2
3.	5	Культивирование ветвистоусых ракообразных на примере дафний и мойны	2
4.	6-7	Культивирование олигохет, хирономид, дрезофиллы	2
5.	8-9	Культивирование камчатского краба и морских креветок	2
6.	9	Культивирование морских креветок	2
7.	10	Культивирование речных раков в прудах и бассейнах	2
8.	11	Культивирование устриц, мидий, гребешков	2
		Итого:	<b>16</b>

#### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрена УП.

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения очная, час	Текущий контроль
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	тестирование, собеседование, зачет
Самостоятельное изучение тем	8	тестирование, собеседование, зачет
Реферат	22	защита
всего часов:	60	

#### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Методические указания по самостоятельной работе дисциплины «Основы культивирования гидробионтов» по направлению 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (профиль) «Водные биоресурсы и аквакультура» / Сост. Литвиненко А.И. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - 12 с.

### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Выращивание артемии в прудах-выпаривателях при получении соли.
2. Выращивание артемии в промышленных условиях.
3. Выращивание артемии в озерах.
4. Искусственное выращивание кораллов.
5. Роль аквакультуры нерыбных объектов в мировом вылове гидробионтов.

### 5.4. Темы рефератов:

1. Методы активации диапаузирующих цист артемии.
2. Артемия – стартовый корм при подрачивании личинок рыб и ракообразных.
3. Методы обогащения науплиусов артемии ВНЖК.
4. Особенности использования артемии в аквакультуре.
5. Культивирование калифорнийского червя.
6. Культивирование черной львинки.
7. Культивирование морского зоопланктона.
8. Особенности производства жемчуга в Юго-Восточной Азии.
9. Открытые системы для культивирования гидробионтов.
10. Разведение декоративных водных растений.
11. Разведение декоративных водных беспозвоночных животных.
12. Выращивание водных организмов, являющихся биоиндикаторами и тест-объектами при биологических исследованиях.
13. Культивирование пиявок.
14. Выращивание американского сигнального рака.
15. Выращивание австралийского красноклешневого рака.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-4	ИД-3оПК-4 Владеет основными понятиями и способами культивирования гидробионтов	<b>знать:</b> - основные понятия и способы культивирования гидробионтов - основных видов аквакультуры; - влияние абиотических и биотических факторов на биологию объектов культивирования; - технические средства для культивирования; <b>уметь:</b> - производить расчет плотностей посадки гидробионтов в зависимости от условий культивирования; - прогнозировать объемы продукции гидробионтов с учетом технологических особенностей выращивания; <b>владеть:</b> - навыками контроля за абиотическими факторами среды при культивировании; - навыками контроля за состоянием культивируемых гидробионтов.	Тест Зачетный билет

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
зачтено	Обучающийся обладает знаниями по основным понятиям и способам культивирования гидробионтов, влиянию абиотических и биотических факторов на биологию объектов аквакультуры, может составить схемы проведения модельного эксперимента, производить расчеты плотностей посадки гидробионтов, владеет навыками анализа контроля за абиотическими факторами среды культивирования и контроля за состоянием культивируемых гидробионтов.
не зачтено	Если обучающийся не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет составить схемы проведения модельного эксперимента, выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

Результат	% выполнения задания
зачтено	50 – 100
не зачтено	менее 50

## 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

1. Основы марикультуры: учебное пособие / составитель Н. А. Сытник. Керчь: КГМТУ, 2018. 99 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/140635> - Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Основы индустриальной аквакультуры: учебник / Е. И. Хрусталева, К. Б. Хайновский, О. Е. Гончаренко, К. А. Молчанова. 2-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2019. 280 с. ISBN 978-5-8114-3229-5. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/111909> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Килякова, Ю. В. Раководство : учебное пособие / Ю. В. Килякова, Е. П. Мирошникова, А. Е. Аринжанов. Оренбург: ОГУ, 2017. 167 с. ISBN 978-5-7410-1984-9. Текст: электронный / Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/110591> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Килякова, Ю. В. Культивирование нерыбных объектов : учебное пособие / Ю. В. Килякова. Оренбург: ОГУ, 2018. 163 с.

5. Седова, Н. А. Биологические основы культивирования морских моллюсков: учебное пособие / Н. А. Седова. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019. 159 с. ISBN

978-5-328-00398-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/149456> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Шошина, Е. В. Аквакультура водорослей. Лабораторный практикум: учебное пособие / Е. В. Шошина, В. И. Капков. Санкт-Петербург: Лань, 2020. 104 с. ISBN 978-5-8114-4474-8. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/139313> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) дополнительная литература**

1. Неваленный А.Н. Биологические основы рыбоводства: учебник / А. Н. Неваленный, Е. Н. Пономарева, М. Н. Сорокина. - М.: МОРКНИГА, 2016. - 434 с.

2. Основы промышленной аквакультуры: учебник / Е. И. Хрусталева, К. Б. Хайновский, О. Е. Гончаренко, К. А. Молчанова. 2-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2019. 280 с. ISBN 978-5-8114-3229-5. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/111909> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Пономарев, С. В. Аквакультура [ФУМО]: учебник / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. 2-е изд., перераб. Санкт-Петербург: Лань, 2017. 440 с. ISBN 978-5-8114-2617-1. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/95144> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
2.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство ЛАНЬ»	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
3.	<a href="http://www.iprmedia.ru">www.iprmedia.ru</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа»	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
4.	<a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	Круглосуточный открытый (свободный) доступ

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Литвиненко А.И. Учебное пособие «Основы культивирования гидробионтов» - Тюмень: ГАУ СЗ, 2021. – 32 с.

#### **10. Перечень информационных технологий - не требуется**

#### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Техническое оборудование:

- мультимедийная установка.

Лабораторное оборудование, химическая посуда и реактивы:

- микроскопы, бинокляры;

- курвиметры;

- палетки;

- линейки;

- аквариумы;

- колбы;

- пипетки;

- чашки Петри;
- реактивы.

Для лабораторных исследований – живые гидробионты (водоросли, простейшие, ракообразные, олигохеты и др.).

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине  
**ОСНОВЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ГИДРОБИОНТОВ**

для направления подготовки **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**  
профиль *«Водные биоресурсы и аквакультура»*

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: профессор, докт. биол. наук А.И. Литвиненко

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 10 от «10» июня 2021 г.

И. о. заведующий кафедрой



Г.Е. Рыбина

Тюмень, 2021

## КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
**«ОСНОВЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ГИДРОБИОНТОВ»**

### 1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)

Компетенции	Вопросы
<p>ОПК-4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</p>	<p><b>знать:</b> основные понятия и способы культивирования гидробионтов - основных видов аквакультуры; влияние абиотических и биотических факторов на биологию объектов культивирования; технические средства для культивирования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Продовольственная безопасность и основные факторы ее определяющие.</li> <li>2. Мировой дефицит белка и возможные пути его решения за счет культивирования гидробионтов.</li> <li>3. Культивирования фитопланктона на примере зеленых водорослей <i>Chlorella</i>, <i>Scenedesmus</i>, <i>Dunaliella</i>.</li> <li>4. Экстенсивные и интенсивные методы культивирования микроводорослей.</li> <li>5. Бурые водоросли как объект альгокультуры. Культивирование ламинарии в одно- и двухгодичном цикле.</li> <li>6. Лабораторное и массовое культивирование простейших.</li> <li>7. Накопительный или периодический (полунепрерывный) режим культивирования инфузорий.</li> <li>8. Проточные способы культивирования инфузорий.</li> <li>9. Культивирование солоноватоводных и пресноводных коловраток.</li> <li>10. Современные и промышленные установки для культивирования коловраток.</li> <li>11. Культивирование моин.</li> <li>12. Дафниевые ямы. Культивирование дафний в садках.</li> <li>13. Системы выращивания ветвистоусых рачков.</li> <li>14. Технологии разведения белого энхитрея.</li> <li>15. Разведение нематод.</li> <li>16. Разведение хирономид. Сбор продукции личинок насекомых.</li> <li>17. Выращивание дрозофил.</li> <li>18. Выращивание камчатского краба в контролируемых заводских условиях.</li> <li>19. Культивирование камчатского краба в садках. Виды крабов, перспективных для разведения.</li> <li>20. Выращивание пресноводных креветок в прудах (метод «зеленой воды»).</li> <li>21. Интенсивное выращивание пресноводных креветок (метод «чистой воды»).</li> <li>22. Выращивание морских креветок.</li> <li>23. Выращивание речных раков в прудах. Особенности прудов для раководства.</li> <li>24. Разведение речных раков в аквариумах и бассейнах.</li> <li>25. Устрицы, гребешки и мидии как объекты культивирования. Современные технологии их разведения.</li> <li>26. Искусственное выращивание жемчуга.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Задания:</b></p> <p><b>уметь:</b> производить расчет плотностей посадки гидробионтов в зависимости от условий культивирования; прогнозировать объемы продукции гидробионтов с учетом технологических особенностей выращивания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>27. Произвести расчет плотности посадки личинок речных раков в пруд с заданной площадью.</li> <li>28. Произвести расчет плотности посадки сеголеток речных раков в водоем с заданной площадью.</li> </ol>

	<p>29. Произвести расчет плотности посадки взрослых особей речных раков в пруд с заданной площадью.</p> <p>30. Произвести расчет плотности посадки пресноводных креветок в пруд с заданной площадью при методе «зеленой воды».</p> <p>31. Произвести расчет плотности посадки пресноводных креветок в пруд с заданной площадью при методе «чистой воды».</p> <p>32. Дать прогноз объема продукции камчатского краба при культивировании в садках с заданными показателями площади садков.</p> <p>32. Дать прогноз объема продукции речных раков при культивировании в прудах с заданными показателями площади.</p> <p>33. Дать прогноз объема продукции речных раков при культивировании в бассейнах с заданными показателями площади и глубины.</p> <p><b>владеть:</b> навыками контроля за абиотическими факторами среды при культивировании; навыками контроля за состоянием культивируемых гидробионтов:</p> <p>34. Методы и приборы контроля за абиотическими факторами при культивировании гидробионтов (кислород, рН, температура).</p> <p>35. Методы и приборы контроля за абиотическими факторами при культивировании речных раков в прудах (кислород, рН, температура).</p> <p>36. Методы и приборы контроля за абиотическими факторами при культивировании речных раков в бассейнах.</p> <p>37. Особенности наблюдения за речными раками при выращивании личинок в лотках.</p> <p>38. Контроль за состоянием гидробионтов в процессе культивирования.</p> <p>39. Контроль абиотических факторов при выращивании микроводорослей.</p> <p>40. Контроль за состоянием микроводорослей в процессе культивирования.</p>
--	---

### Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Институт биотехнологии и ветеринарной медицины

Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

Учебная дисциплина: Основы культивирования гидробионтов

Направление подготовки 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура"

#### ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Экстенсивные и интенсивные методы культивирования.

2. Составить схему натурального эксперимента по определению и контролю за абиотическими факторами при культивировании гидробионтов (кислород, рН, температура)

Составил: \_\_\_\_\_ / Литвиненко А.И. / «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Рыбина Г.Е. / «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

#### Критерии оценки:

Оценка	Описание
зачтено	Обучающийся обладает знаниями по основным понятиям и способам культивирования гидробионтов, влиянию абиотических и биотических факторов на биологию объектов аквакультуры, умеет производить расчеты плотностей посадки гидробионтов, может составить схему проведения модельного эксперимента, владеет навыками анализа контроля за

	абиотическими факторами среды культивирования и контроля за состоянием культивируемых гидробионтов.
не зачтено	Если обучающийся не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не может составить схему проведения модельного эксперимента, не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

## 2. Тестовые задания для промежуточной аттестации (зачет в форме тестирования)

**знать:** основные понятия и способы культивирования гидробионтов - основных видов аквакультуры; влияние абиотических и биотических факторов на биологию объектов культивирования; технические средства для культивирования:

1. Величина мирового дефицита пищевого белка в 2020 г., млн т...
2. При бесполом размножении водорослей образуются...
3. Тело водорослей называется...
4. При половом размножении водоросли, созревшие мужские и женские половые клетки, соединяются, образуя...
5. Альгокультура – отрасль аквакультуры, занимающаяся выращиванием...
6. При альгокультуре получают вторичную продукцию (да/нет)...
7. Водоросли – это автотрофные организмы (да/нет)...
8. Массовое культивирование водорослей человеком началось с разведения...
9. Одноклеточная водоросль, которую культивируют для кормления устриц...
10. Золотистая микроводоросль, культивируемая для использования в марикультуре...
11. Микроскопическая синезеленая водоросль, в которой содержится 75-80% белка...
12. Зеленая одноклеточная водоросль, культивируемая для кормления сельскохозяйственных животных и для регенерации воздуха в замкнутых средах...
13. Содержание белков в хлорелле составляет, %...
14. Содержание аминокислот в хлорелле может достигать, %...
15. Существенно повысить качественный состав естественной кормовой базы рыб в прудах и улучшить ее развитие позволяет вселение в них...
16. Слабо концентрированная суспензия микроводорослей, которая стабилизирует гидрохимический режим в емкостях для выращивания рыб, называется...
17. В японской кухне для заворачивания суши используют водоросль...
18. Водоросль, которая в высушенном и маринованном виде является популярной закуской...
19. Морская водоросль, используемая в пищевой промышленности и в косметологии...
20. Водоросли, занимающие первое место в мире среди культивируемых водных растений...
21. Слоевица бурых водорослей в длину могут достигать, м...
22. Первый завод по переработке морских водорослей в России был открыт в городе...
23. Донное культивирование ламинарии широко распространено в...
24. Технология двухгодичного культивирования ламинарии разработана в...
25. В качестве субстрата для прикрепления спор ламинарии используют...
26. Для прикрепления спор ламинарии к субстрату необходимо время, час...
27. Основной технологический прием, способствующий переходу на одногодичное выращивание ламинарии...
28. Минеральная среда Лозина-Лозинского используется для культивирования...

29. Продукты метаболизма сказываются положительно на продуктивности инфузорий (да/нет)...
30. Для получения одноразового небольшого количества простейших используют накопительный режим выращивания (да/нет)...
31. Для периодического культивирования простейших широко используются...
32. Способ культивирования простейших, при котором клетки и культуральная среда в выводимой из культиватора суспензии находятся в том же соотношении, что и в культиваторе, называется...
33. Для подачи питательной суспензии при выращивании простейших используют...
34. При недостатке кислорода инфузории опускаются на дно (да/нет)...
35. Вне благоприятных условий из мелких партеногенетических яиц коловраток появляются гаплоидные самцы...
36. *Brachionus plicatilis* – это культивируемая пресноводная коловратка (да/нет)...
37. При культивировании *Brachionus plicatilis* соленость воды поддерживается на уровне, г/л...
38. Время жизни солоноватоводных коловраток в пресной воде, сут...
39. Дрожжи не используют для кормления филодин, так как они угнетают рост (да/нет)...
40. Филодины прекрасно растут и усиленно размножаются, потребляя экскременты рыб (да/нет)...
41. Самая крупная коловратка, используемая для кормления мальков рыб...
42. Хищный вид культивируемых коловраток...
43. Из ветвистоусых ракообразных культивируют в промышленных объемах цериодафний и хидорусов (да/нет)...
44. Земляные ямы, в которых выращивают ветвистоусых рачков, называются...
45. Средняя глубина бассейнов для выращивания дафний, м...
46. Культивирование ветвистоусых рачков осуществляется на бактериальном корме, мелких планктонных водорослях, дрожжах (да/нет)...
47. Органические удобрения более предпочтительны при культивировании ветвистоусых рачков, чем минеральные (да/нет)...
48. Ветвистоусые рачки в течение нескольких дней можно в живом виде держать в холодильнике (Верно)...
49. Олигохеты – это гермофродиты (да/нет)...
50. Корм для белого энхитрея закапывают в почву (да/нет)...
51. Нематод можно культивировать без грунта – непосредственно в корме (да/нет)...
52. Нематоды заселяют нижнюю часть кормового субстрата (да/нет)...
53. Нематод в высушенном виде можно хранить до двух лет (да/нет)...
54. Наилучшим субстратом для размножения нематод является сосна обыкновенная (да/нет)...
55. Лучшим кормом при культивировании хирономид являются кормовые гидролизатные дрожжи (да/нет)...
56. Для взрослых дрозофил в емкости для культивирования нужны зоны отдыха (да/нет)...
57. Одной из главных причин высокой смертности крабов является каннибализм (да/нет)...
58. В садках при выращивании крабов не нужен наполнитель (сети, веревки водоросли) (да/нет)...
59. Холодноводные креветки не поддаются искусственному выращиванию (да/нет)...
60. Страна – мировой лидер по выращиванию креветок...
61. Самый массовый объект выращивания из пресноводных креветок...
62. На юге России в прудах выращивают креветок...

63. В установках замкнутого водоснабжения при интенсивном выращивании креветок... применяют механическую и биологическую очистку воды...
64. Постличинки креветок плавают в толще воды, а не ведут донный образ жизни (да/нет)
65. Креветок можно выращивать на рисовых чеках (да/нет)...
66. Креветок возможно выращивать в поликультуре с рыбами (да/нет)...
67. Двустворчатые моллюски по типу питания являются фильтраторами (да/нет)...
68. Личинки двустворчатых моллюсков могут паразитировать на рыбах (да/нет)...
69. Искусственно выращенный жемчуг получают путем введения «ядрышек» в мантийную полость жемчужниц, которых выращивают в специальных ситах несколько лет (да/нет)...
70. Двустворчатый моллюск, который может плавать, хлопая створками...
71. Объемы выращивания двустворчатых моллюсков в мире достигают в настоящее время, млн т...
72. Личинок двустворчатых моллюсков кормят раствором водорослей...
73. Количество видов пресноводных раков в пределах России составляет...
74. У широкопалого рака соотношение полов составляет 1:1 (да/нет)...
75. По плодовитости самки широкопалого рака на много превышают самок длиннопалого (да/нет)...
76. У личинок речных раков в питании преобладает растительная пища (да/нет)...
77. Развитие личинок речного рака идет с метаморфозом (да/нет)...
78. Самцы речных раков после спаривания могут съесть самок (да/нет)...

**уметь:** производить расчет плотностей посадки гидробионтов в зависимости от условий культивирования; прогнозировать объемы продукции гидробионтов с учетом технологических особенностей выращивания:

79. Наиболее технологически простой метод культивирования микроводорослей...
80. Более совершенный метод культивирования микроводорослей в управляемых условиях...
81. Для улучшения продукционных характеристик при культивировании хлореллы добавляют...
82. Средняя урожайность наиболее простых культиваторов микроводорослей открытого типа, г/м<sup>2</sup> сухого вещества в сутки...
83. Производительность промышленных установок для культивирования микроводорослей в управляемом режиме в сутки, г/м<sup>2</sup>...
84. Стимулирование маточных слоевищ ламинарии проводят под навесами на воздухе в течении, час...
85. Оптимальная глубина при выращивании ламинарии, м...
86. Время сбора урожая ламинарии в Приморском крае...
87. За одни сутки инфузории могут увеличить биомассу в, раз...
88. Использование для кормления инфузорий разнообразного бактериального корма в сравнении с монокультурой корма положительно сказывается на продуктивности (да/нет)...
89. Для массового культивирования простейших используют периодический режим выращивания (да/нет)...
90. Максимальная величина продукции инфузории современных культиваторов составляет, кг/м<sup>3</sup>...
91. Норма внесения кормовых дрожжей при выращивании простейших, мг/л...
92. Добавление в корма для коловраток зеленых водорослей ускоряет темп развития и размножения (да/нет)...

93. Продуктивность пресноводных коловраток при промышленном разведении составляет, г/м<sup>3</sup>...
94. Оптимальная плотность коловраток в культиваторе с целью получения покоящихся яиц составляет, экз./см<sup>3</sup> культуры...
95. Современные культиваторы коловраток – это комплексные системы, в которых пространство разделено на 3 отдельные зоны: зона культивирования, зона фильтрации, зона сбора продукции (да/нет)...
96. При массовом развитии ветвистоусых рачков в водоемах максимальная продуктивность составляет, кг/га...
97. Норма внесения навоза в яму для выращивания ветвистоусых рачков, кг/м<sup>2</sup>...
98. Норма внесения дафний в яму для культивирования, г/м<sup>3</sup>...
99. Норма посадки моин в бассейны для культивирования, г/м<sup>3</sup>...
100. Нормативный суточный съём биомассы моины при культивировании в бассейнах, г/м<sup>3</sup>...
101. Суточная продукция дафнии магна при культивировании в садках достигает, г/м<sup>3</sup>...
102. Норма внесения конского или коровьего навоза при культивировании ветвистоусых рачков, кг/м<sup>3</sup>...
103. Норма внесения птичьего помета при культивировании ветвистоусых рачков, кг/м<sup>3</sup>...
104. Норма внесения кормовых дрожжей при культивировании дафнии магна в бетонных бассейнах, г/м<sup>3</sup>...
105. Продуктивность ветвистоусых рачков выше при потреблении фитопланктона, чем при потреблении дрожжей (да/нет)...
106. Одноканальная, двухканальная и трехканальная системы культивирования ветвистоусых рачков применяются в замкнутых емкостях (да/нет)...
107. Многоканальная и комбинированная системы культивирования ветвистоусых рачков рассчитаны, а использование в садках (да/нет)...
108. Норма внесения белого энхитрея при культивировании составляет, г/м<sup>2</sup>...
109. еженедельная продукция белого энхитрея составляет, г/м<sup>2</sup>...
110. Максимальная биомасса белого энхитрея при культивировании достигает, кг/м<sup>2</sup>...
111. Нормативный суточный выход продукции хирономид, г/м<sup>2</sup>...
112. Обязательными ингредиентами различных субстратов для культивирования дрозифил являются дрожжи, агар и вода (да/нет)...
113. Суточный рацион самки краба при культивировании составляет, % от массы тела...
114. Лучший корм для личинок крабов...
115. Плотность посадки мальков крабов при их выращивании в садках, экз./садок...
116. Способ избегания каннибализма при культивировании крабов...
117. В настоящее время в аквакультуре креветок выращивают на порядок больше, чем вылавливают в природе (да/нет)...
118. Успех в массовом культивировании креветок дает применение метода «зеленой воды» (да/нет)...
119. Главная причина применения метода «зеленой воды» при прудовом выращивании креветок...
120. Период размножения речных раков...
121. Возраст, в котором личинки речного рака покидают самку и ведут самостоятельный образ жизни (мес.)...
122. Время наступления половозрелости у речных раков в водоемах России, лет...

123. Плотность посадки личинок креветок при выращивании в современных установках, экз./л...
124. Лучший стартовый корм для личинок креветок...
125. Плотность посадки постличинок креветок не должна превышать, тыс.экз./м<sup>3</sup>...
126. Нормативная масса креветок для пересадки в пруды, г...
127. Нормативный отход при прудовом выращивании подрощенных креветок, %...
128. Срок выращивания устриц составляет более, лет...
129. Личинок двустворчатых моллюсков собирают для дальнейшего выращивания в природе на специальных коллекторах (да/нет)...
130. Норма посадки половозрелых двустворчатых моллюсков в емкость объемом 5 л перед получением половых продуктов (экз.)...
131. Время после оплодотворения яйцеклеток двустворчатых моллюсков, когда начинается сбор личинок, час...
132. Время наступления стадий педивелигера при культивировании двустворчатых моллюсков, сутки...
133. Суточный рацион речных раков составляет, % от массы тела...
134. Нормативная выживаемость сеголеток речных раков при выращивании в прудах, %...
135. Оптимальный возраст для интродукции речных раков, лет...
136. Плотность посадки икряных самок речных раков в пруд, экз./га...
137. Речных раков кормят в прудах только в теплое время года (да/нет)...
138. Норма посадки икряных самок речных раков в бассейны, экз./м<sup>2</sup>...
139. Максимальная продолжительность жизни речных раков, лет...
140. Нормативный отход речных раков за период зимовки в бассейнах, %...

**владеть:** навыками контроля за абиотическими факторами среды при культивировании; навыками контроля за состоянием культивируемых гидробионтов:

141. Оптимальная температура для культивирования хлореллы, °С...
142. Для хранения культур водорослей используют 1,2%-ный раствор...
143. В питательные среды для культивирования микроводорослей вносят биогены: азот, фосфор, калий (да/нет)...
144. Оседание спор ламинарии считается успешным, если в поле зрения микроскопа на субстрате насчитывают споры в количестве (экз.)...
145. Суточный рацион инфузорий достигает, % от массы тела...
146. Температурный оптимум для разведения инфузории туфельки, град С...
147. Оптимальное значение рН при разведении инфузории туфельки...
148. Фототаксис у инфузорий, которых кормили бактериями...
149. Для длительного хранения инфузорий в холодильнике необходимая температура, град. Цельсия...
150. Фототаксис у инфузорий, выращенных при кормлении водорослями...
151. Яйца коловраток сохраняют жизнеспособность после охлаждения до -273 град. Цельсия на протяжении 4 час и при нагревании до +100 град. Цельсия в течение 5 мин (да/нет)...
152. Оптимальная температура для культивирования коловраток составляет, град Цельсия...
153. Оптимальное значение рН для культивирования коловраток составляет, ед. рН...
154. При культивировании коловраток прозрачность воды поддерживают на уровне, см...
155. Для успешной инкубации яйца коловраток промораживают в течение (мес.)...

156. Сильный свет при культивировании на водорослях опасен для коловраток (да/нет)...
157. Коловратки обладают положительным фототаксисом (да/нет)...
158. Оптимальная температура для культивирования мойн, град. Цельсия...
159. Для культивирования мойн необходим яркий солнечный свет (да/нет)...
160. Величина рН, которую нужно поддерживать при культивировании ветвистоусых рачков, ед. рН...
161. Оптимальная температура для культивирования белого энхитрея, град. Цельсия...
162. Оптимальная влажность почвы для культивирования белого энхитрея, %...
163. Оптимальные значения рН для культивирования белого энхитрея, ед. рН...
164. У белого энхитрея положительный фототаксис (да/нет)...
165. Нематод культивируют при температуре, град. Цельсия...
166. Оптимальная температура для культивирования хирономид, град. Цельсия...
167. Оптимальная температура воды при перевозке крабов, град. Цельсия...
168. Нормативная скорость проточной воды в емкостях для содержания крабов, л/мин...
169. Оптимальная температура воды для получения личинок крабов, град. Цельсия...
170. Соленость воды при культивировании крабов должна составлять, г/л...
171. Оптимальная продолжительность светового дня при выращивании личинок крабов, час...
172. Оптимальная температура воды при выращивании мальков крабов, град. Цельсия
173. Креветки являются падальщиками (да/нет)...
174. Креветки не обитают в пресных водах (да/нет)...
175. В промышленных хозяйствах при выращивании креветок более эффективен метод «чистой воды» (да/нет)...
176. Главная сдерживающая причина увеличения объемов выращивания креветок...
177. Метод «чистой воды» требует строгого контроля всех параметров выращивания (да/нет)...
178. Оптимальная температура воды при выращивании креветок, град. Цельсия...
179. На время кормления креветок артемией в замкнутой системе останавливают циркуляцию воды (Верно)...
180. Наличие убежищ – главное условие снижения каннибализма у креветок (да/нет)...
181. Площадь земляных прудов для выращивания креветок, га...
182. Устрицы не живут на глубине более, м...
183. Устрицы не живут при температуре воды менее, град. Цельсия...
184. Антибиотики используют при культивировании моллюсков (да/нет)...
185. Неомицин при выращивании двусторчатых моллюсков добавляют в воду на стадии...
186. При создании термошока с целью получения половых продуктов двусторчатых моллюсков температуру воды резко снижают (да/нет)...
187. Исходная температура воды при получении половых продуктов двусторчатых моллюсков, град. Цельсия...
188. Необходимая температура воды для создания термошока с целью получения половых продуктов двусторчатых моллюсков, град. Цельсия...
189. Температура содержания производителей двусторчатых моллюсков после термошока, град. Цельсия...
190. Температура воды при оплодотворении яйцеклеток двусторчатых моллюсков, град. Цельсия...
191. Оптимальная соленость при культивировании двусторчатых моллюсков, г/л...

192. Добавление неомицина с концентрацией 50 мкмоль/л повышает выживаемость, темп роста и развития личинок двустворчатых моллюсков (да/нет)...
193. Наиболее требователен к условиям среды широкопалый рак (да/нет)...
194. Оптимальная температура воды в период роста и размножения раков, град. Цельсия...
195. Оптимальная площадь прудов для культивирования речных раков, га...
196. В питомных водоемах при культивировании речных раков на дне следует разместить убежища (да/нет)...
197. Оптимальное содержание растворенного в воде кислорода при культивировании речных раков, мг/л...
198. Оптимальная концентрация водородных ионов при культивировании речных раков, ед. рН...
199. Максимальная глубина прудов при выращивании речных раков, м...
200. Глубина нор речных раков, м...

### Процедура оценивания

Тестирование проводится на образовательной платформе Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 10-20 вопросов. Контроль отдельных тем предусматривает максимальное время на проведение тестирования до 30 минут. В таблице, представленной ниже, указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

#### Шкала оценивания тестирования на зачете

Результат	% выполнения задания
зачтено	50 – 100
не зачтено	менее 50

### 3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы Темы рефератов

Формируются результаты обучения:

**знать:** основные понятия и способы культивирования гидробионтов - основных видов аквакультуры; влияние абиотических и биотических факторов на биологию объектов культивирования; технические средства для культивирования;

**уметь:** производить расчет плотностей посадки гидробионтов в зависимости от условий культивирования; прогнозировать объемы продукции гидробионтов с учетом технологических особенностей выращивания:

1. Методы активации диапаузирующих цист артемии.
2. Артемия – стартовый корм при подращивании личинок рыб и ракообразных.
3. Методы обогащения науплиусов артемии ВНЖК.
4. Особенности использования артемии в аквакультуре.
5. Культивирование калифорнийского червя.
6. Культивирование черной львинки.
7. Культивирование морского зоопланктона.
8. Особенности производства жемчуга в Юго-Восточной Азии.
9. Открытые системы для культивирования гидробионтов.

10. Разведение декоративных водных растений.
11. Разведение декоративных водных беспозвоночных животных.
12. Выращивание водных организмов, являющихся биоиндикаторами и тест-объектами при биологических исследованиях.
13. Культивирование пиявок.
14. Выращивание американского сигнального рака.
15. Выращивание австралийского красноклешневого рака.

### **Вопросы к защите рефератов**

1. Какие препараты используются для активации цист артемии?
2. Можно ли сократить сроки активации?
3. Почему цисты артемии относят к корму №1?
4. Для чего применяется метод обогащения науплиусов?
5. Какие средства применяются для обогащения?
6. Для кормления каких гидробионтов используют декапсулированные цисты, науплиусы и рачки артемии?
7. Какие особенности условий при выращивании калифорнийского червя?
8. В каких установках культивируют калифорнийского червя?
9. Для каких объектов аквакультуры выращивают черную львинку?
10. Какие особенности культивирования при выращивании черной львинки?
11. Для каких гидробионтов культивируют морской зоопланктон?
12. Особенности культивирования морского зоопланктона.
13. В каких странах выращивают жемчуг?
14. Чем отличается искусственно выращенный жемчуг от натурального?
15. В чем преимущества и недостатки открытого способа культивирования?
16. Для каких целей разводят водные декоративные растения?
17. Какие условия необходимы для разведения водных растений?
18. Каких беспозвоночных разводят в декоративных целях?
19. Какие установки используются при выращивании тест-объектов?
20. В чем особенности культивирования пиявок?
21. Чем кормят пиявок при выращивании?
22. В каких странах выращивают американского сигнального рака?
23. Какие особенности при выращивании американского сигнального рака?
24. В каких странах выращивают австралийского красноклешневого рака?
25. Какие особенности при выращивании австралийского красноклешневого рака?

### **Процедура оценивания реферата**

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых студент может выбрать тему реферата.

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5– 10);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из публичного представления раскрытой темы и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

### Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется, если обучающийся в полном объеме владеет данным материалом, целесообразно использует терминологию, вводит новые понятия; излагает лаконично, делает логичные выводы;

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не справился с раскрытием темы, слабо владеет понятийным аппаратом, изложение материала нелогично, сделанные выводы не соответствуют поставленной цели.

### 4. Тестовые задания (представлены выше)

Тестирование проводится на образовательной платформе Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 20 вопросов. Контроль отдельных тем предусматривает максимальное время на проведение тестирования до 30 минут. В таблице, представленной ниже, указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

### Критерии оценивая

Результат	Правильных ответов, %
зачтено	50 – 100
не зачтено	менее 50

### 5. Задачи

Формируются результаты обучения:

**владеть:** навыками контроля за абиотическими факторами среды при культивировании; навыками контроля за состоянием культивируемых гидробионтов:

1. Составить схему проведения модельного эксперимента по культивированию хлореллы.
2. Составить схему проведения модельного эксперимента по культивированию дафнии.
3. Составить схему проведения модельного эксперимента по культивированию речных раков.
4. Составить схему проведения модельного эксперимента по культивированию креветок.
5. Составить схему проведения модельного эксперимента по культивированию инфузорий.
6. Составить схему проведения модельного эксперимента по культивированию олигохет.
7. Составить схему проведения модельного эксперимента по культивированию хирономид.
8. Составить схему проведения модельного эксперимента по культивированию крабов.

### Процедура оценивания ситуационной задачи

Ситуационную задачу обучающийся выбирает методом случайного выбора. Решение ситуационных задач осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающимся по решению практической ситуационной задачи.

Обучающемуся объявляется условие задачи, решение которой он излагает письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задач является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

Проверка и оценка знаний должны проводиться согласно дидактическим принципам обучения. При этом выделяются следующие требования к оцениванию:

- объективность – создание условий, в которых бы максимально точно выявлялись

знания обучаемых, предъявление к ним единых требований, справедливое отношение к каждому;

- обоснованность оценок – их аргументация;
- систематичность – важнейший психологический фактор, организующий и дисциплинирующий студентов, формирующий настойчивость и устремленность в достижении цели;
- всесторонность и оптимальность.

При оценке уровня решения ситуационной задачи, установлены следующие критерии:

- полнота проработки ситуации;
- грамотная формулировка вопросов;
- использование учебно-методического обеспечения и рекомендаций по теме задачи;
- отбор главного и полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- качество иллюстративного материала;
- стройность, краткость и четкость изложения;
- разрешающая сила, перспективность и универсальность решений.

Критерии оценки:

- «отлично» - ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из практики), с правильным и свободным владением биоиндикационной терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.

- «хорошо»: ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т. ч. из практики), ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.

- «удовлетворительно»: ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. из практики), ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

- «неудовлетворительно»: ответ на вопрос дан неправильно. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).