

Факультет биотехнологии  
Кафедра кормления, разведения и генетики с.-х. животных

*Кафедра кормления, разведения и генетики с.-х. животных*

« 28 » 03 2023 г.




## Махачкала 2023

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки **35.03.08 – «Водные биоресурсы и аквакультура»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 668 от 17. 07. 2017 г., с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: Р.Р. Ахмедханова, д.с.-х.н., профессор



Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры кормления, разведения и генетики с.-х. животных от « 06 » 03 2023 г. протокол №7

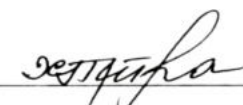
Зав. кафедрой Р.Р. Ахмедханова



Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета биотехнологии от « 21 » 03 2023г. протокол №7

Председатель методкомиссии

факультета биотехнологии, доцент П.М. Хирамагомедова



## *Содержание*

1.	Цели и задачи дисциплины.....	
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	
5.1.	Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	
6		
5.2.	Тематический план лекций.....	
5.3.	Тематический план практических лекций.....	
5.4.	Тематический план практических лекций.....	
5.4.	Содержание разделов дисциплины.....	
6.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	
7.	Фонды оценочных средств .....	
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций...	
7.3.	Типовые контрольные задания .....	
7.4.	Методика оценивания знаний, умений, навыков .....	
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	
11.	Информационные технологии и программное обеспечение.....	
12.	Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса .....	
13.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель** изучения дисциплины «Альгология»-всесторонне исследовать строение, онтогенез, распространение, жизненную стратегию и эволюцию водных фотосинтезирующих организмов с талломной организацией;

Для реализации поставленной цели в процессе курса решаются следующие **задачи**:

- дать современное представление о биоморфологическом разнообразии водорослей и их значении в сельском хозяйстве;
- овладение, а также использование современных методов изучения водорослей и знакомство с представителями основных отделов, классов и родов водорослей;
- обеспечить необходимые знания об особенностях онтогенеза различных групп водорослей;
- формирование представления об экологических группах водорослей и их значении для природы и человека.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине «Альгология»:

### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

Компетенции	Содержание Компетенции (или ее часть)	Раздел дисц.обеспечивающий этапы формирования компетенций	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен		
			знать	уметь	владеть
ПК -1 - Способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов					
ИД – 2ПК-1	- Способен подготавливать материалы о состоянии водных биоресурсов	1. Общая характеристика водорослей и их народнохозяйственное значение. 3. Отделы водорослей их характеристик а и значение	- роль водорослей, как источников БАВ; -роль водорослей в обеспечении экологической безопасности рыб хозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультур; основные термины и	- использовать альгологические знания в научно-педагогической и природоохранной деятельности - использовать основные методы альгологии в практической работе и экспериментальных	- навыками приготовления временных препаратов для изучения водорослей в условиях лаборатории; – навыками выполнения научного рисунка исследуемого объекта; - методами культивирования их;- современными методами

			понятия, особенности строения клеток и талломов водорослей.	исследованиях и практической работе	изучения водорослей; - методами использования водорослей в кормлении животных птицы
--	--	--	---	-------------------------------------	---

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Альгология» (Б1.В.01) профессионального цикла образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура». Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: Физиология рыб, Экология, Биологические основы рыбоводства и является базовой для изучения следующих дисциплин: Кормление рыб, Марикультура, Гидробиология, Охрана и рациональное использование водных биоресурсов

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий:

#### **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

*очная форма обучения*

№	Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
			1
	<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Аудиторные занятия в том числе:</b> лекции лабораторные практические	<b>54(6)*</b>	<b>54(6)*</b>
		<b>18(4)*</b>	<b>18 (4)*</b>
		<b>18</b>	<b>18</b>
		<b>18(2)*</b>	<b>18(2)*</b>
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа (всего), в том числе:</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<b>3</b>	<b>подготовка к текущему контролю</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>самостоятельное изучение тем</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
<b>5</b>	<b>Промежуточная аттестация(экзамен)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах**

*очная форма обучения*

<b>№ п/ п</b>	<b>Наименование разделов</b>	<b>Всего (часов)</b>	<b>Аудиторные занятия (час)</b>			<b>Самостоятельная работа</b>
			<i>Лекции</i>	<i>Лаб.</i>	<i>ПЗ</i>	
1.	Введение в курс «Альгология». Общая характеристика водорослей и основные системы водорослей.	<b>64</b>	8(2)*	6	8(1)*	42
2	Отделы водорослей их характеристика и значение	<b>80</b>	10(2)*	12	10(1)*	48
	<b>Всего</b>	<b>144(6)*</b>	<b>18(4)*</b>	<b>18</b>	<b>18(2)*</b>	<b>90</b>

(\*)\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

**5.2. Тематический план лекций**

*Очная форма обучения*

<b>№ п/ п</b>	<b>Темы лекций</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Раздел 1. Введение. Общая характеристика водорослей и их народнохозяйственное значение</b>		
1.	Вводная лекция. Предмет. Задачи и методы изучения Альгологии. Вклад ученых Республики Дагестан в изучение водорослей Каспия. История развития альгологии. Общая характеристика водорослей.	2
2	Современная классификация живых организмов. Систематические единицы (таксономические категории).	2
3	Общие представления о строении вегетативного тела (таллома). Эволюция таллома водорослей.	2
4	Экологические группы водорослей. Роль водорослей в природе и народном хозяйстве. Методы сбора и изучения водорослей.	2
	<b>Всего по разделу 1</b>	<b>8(1)*</b>
9	<b>Раздел 2 Отделы водорослей их характеристика и значение</b>	
10	Отдел Эвгленовые водоросли – организмы, стоящие на границе растительного и животного мира	2
11	Отдел зеленые водоросли их характеристика и народно-хозяйственное значение	2
12	Отдел бурые водоросли их характеристика и народно-хозяйственное значение	2
13	Отдел Диатомовые водоросли. Отличительные признаки	2

14	Отдел желто-зеленые (разножгутиковые) водоросли. Характерные признаки.	2
	<b>Всего по разделу 3</b>	<b>10(2)*</b>
	<b>Итого часов:</b>	<b>18(4)*</b>

### Тематический план лабораторных занятий

очная форма обучения

<u>п/п</u>	Темы лабораторных занятий	Количество часов
Раздел 1.		
1	Освоение техники микроскопирования, методики приготовления временных препаратов, выполнения биологического рисунка.	2
2	Лабораторная работа. Рассмотреть и зарисовать отдельный нитчатый таллом	2
Раздел 2		
3	Лабораторная работа Особенности строения одноклеточных водорослей. Строение клетки. Типы клеточных покровов (перипласт, тека, клеточная стенка).	4
4	Зарисовать и изучить строение клетки животных и растений. Сравнительная характеристика эукариот и прокариот.	2
6	Отдел зеленые водоросли изучить строение и разнообразие цианей, вольвокальных и хлорококковых зеленых водорослей	4
	Приготовить временный препарат с клетками хлореллы. Рассмотреть на большом увеличении микроскопа и зарисовать клетки с хроматофором, пиреноидом, а также клетки с автоспорами.	4
	<b>Итого часов:</b>	<b>18</b>

### Тематический план практических занятий

очная форма обучения

<u>№ п/п</u>	Темы практических занятий	Кол-во часов
Раздел 1		
1.	О делении живой природы. Основы разделения организмов на 2 группы (прокариоты, эукариоты). Мир водорослей и экологические группы водорослей.	2
	Характеристика и функции основных структур и органелл прокариотической и эукариотической. клетки	4
Раздел 2		
4.	Классификация и систематика водорослей. Современные методы исследования водорослей. Вегетативное тело водорослей. Строение клетки водорослей. Деление клетки водорослей. Вегетативное размножение водорослей Типы таллома водорослей	4(1)*
	Отдел зеленые водоросли. Происхождение и эволюция. Роль и значение зеленых водорослей.	4(1)*
	Одноклеточные зеленые водоросли. Культивирование микроводорослей и их роль в кормлении животных и птицы.	4(2)*

Итого часов:	18(4)*
--------------	--------

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Компетенции
	<b>Введение в курс «Альгология». Общая характеристика водорослей и их народнохозяйственное значение</b>	<p><b>Введение. Предмет. Задачи и методы изучения</b> Альгологии. Понятие об альгологии. Задачи альгологии. История развития альгологии. Методы изучения водорослей. Основные разделы курса (альгология), их краткая характеристика.</p> <p><b>Особенности строения прокариотической и эукариотической клетки.</b> Эволюция таллома водорослей. Многообразие форм фототрофных и гетеротрофных талломных организмов, их роль в круговороте веществ в природе и значение в хозяйственной деятельности человека.</p> <p>Методы исследования. Основные направления исследований.</p> <p><b>Возрастающая роль водорослей</b> в качестве объектов биохимических, биофизических, физиологических, генетических, биотехнологических и общебиологических исследований. Охрана водорослей.</p> <p><b>Общие представления о строении вегетативного тела (таллома).</b> Прокариоты и эукариоты. Одноклеточные, колониальные и многоклеточные индивидуумы. Типы питания. Фототрофные, гетеротрофные (сапротрофы, паразиты) и симбиотические формы. Размножение. Вегетативное и бесполое размножение. Половое воспроизведение. Основные типы полового процесса (гаметогамия, гаметангиогамия, соматогамия) и жизненных циклов (гаплонтный, диплонтный, гапло-диплонтный, дикариотический, изоморфный, гетероморфный).</p> <p><b>Современная классификация живых организмов.</b> Систематические единицы (таксономические категории). Основные филогенетические системы.</p> <p><b>Экологические группы водорослей.</b> Роль водорослей в природе и народном хозяйстве. Методы сбора водорослей Краткий очерк развития альгологии. Вклад ученых Республики Дагестан в изучение водорослей Каспия.</p>	<b>ИД-2ПК1</b>
	<b>Современные подходы в систематике водорослей Основные системы</b>	<p><b>Принципы систематики водорослей.</b> Основные таксоны. Морфологическая систематика. Понятие о геносистематике водорослей.</p> <p><b>Классификация водорослей. Общая характеристика прокариот</b></p> <p>Классификация и особенности строения водорослей</p>	<b>ИД-2ПК-1</b>



	<b>водорослей</b>	<p>отдела Cyanobacteria (Cyanophyta). Классификация и особенности строения водорослей отдела Prochlorophyta.</p> <p><b>Экологические группы водорослей.</b> Роль водорослей в природе и народном хозяйстве. Методы сбора и изучения водорослей.</p> <p>Общая характеристика. Водоросли как совокупность ряда самостоятельных отделов фотосинтезирующих талломных организмов. Организация таллома. Различные ступени его морфологической дифференциации. Параллелизм в эволюции разных отделов водорослей.</p> <p>Строение клетки. Типы клеточных покровов (перипласт, тека, клеточная стенка). Цитоплазма. Митохондрии. Аппарат Гольджи. Вакуоли (с клеточным соком, пульсирующие, газовые). Ядро. Понятие о мезокарионе, нуклеоиде. Хроматофоры. Пиреноиды. Стигма. Пигменты и запасные вещества. Жгутики.</p> <p>Размножение водорослей. Жизненные циклы.</p> <p><b>Принципы классификации эукариотических водорослей.</b> Анализ основных современных систем водорослей</p>	
	<b>Отделы водорослей их характеристика и значение</b>	<p><b>Эвгленовые водоросли – организмы, стоящие на границе растительного и животного мира.</b> Строение. Пигменты. Запасные вещества. Размножение. Происхождение, филогенетические связи. Распространение. Значение.</p> <p><b>Отдел Динофитовые водоросли.</b> Типы структуры таллома. Строение клетки. Пигменты. Продукты ассимиляции. Размножение. Происхождение, филогенетические связи. Распространение. Значение.</p> <p><b>Отдел Криптовитовые водоросли. Отличительные признаки.</b></p> <p>Строение клетки. Пигменты. Запасные вещества. Размножение. Происхождение, филогенетические связи. Распространение. Значение.</p> <p><b>Отдел золотистые водоросли.</b> Строение клетки. Пигменты. Типы структуры тела. Запасные вещества. Размножение. Происхождение. Родственные связи. Распространение. Значение. Деление на классы</p> <p><b>Отдел Диатомовые водоросли</b> Отличительные признаки. Клеточный покров. Панцирь: химический состав, структура, форма. Протопласт. Пигменты. Продукты ассимиляции. Бесшовные и шовные формы. Образование колоний. Размножение. Циклы развития. Происхождение. Эволюция. Ископаемые формы. Распространение. Значение.</p> <p><b>Отдел желто-зеленые (разножгутиковые)</b></p>	<b>ИД -2ПК1</b>

		<p>водоросли. Характерные признаки. Типы структуры тела. Строение клетки. Жгутиковый аппарат. Пигменты. Продукты ассимиляции. Размножение. Происхождение, филогенетические связи. Распространение. Значение. Систематика. Представители.</p> <p><b>Отдел бурые водоросли.</b> Морфологическое и анатомическое строение таллома, его эволюция. Строение клетки. Пигменты. Продукты ассимиляции. Размножение. Циклы развития. Происхождение. Филогенетические связи. Распространение. Значение. Искусственное выращивание бурых водорослей.</p> <p><b>Отдел красные водоросли.</b> Отличительные признаки. Строение клетки. Пигменты. Запасные вещества. Морфологические структуры таллома. Размножение. Жизненные циклы. Смена ядерных фаз и форм развития. Происхождение. Эволюция. Родственные связи. Распространение. Распределение по глубинам. Энгельмана. Значение красных водорослей.</p> <p><b>Отдел зеленые водоросли.</b> Общая характеристика. Таллом, типы морфологической дифференциации таллома, эволюция. Клетка: разнообразие клеточных покровов, протопласт. Пигменты. Запасные вещества. Размножение. Жизненные циклы. Происхождение, филогенетические связи. Распространение. Значение.</p> <p><b>Отдел харовые водоросли.</b> Главнейшие отличительные признаки. Строение таллома, клетки. Размножение. Происхождение. Распространение. Значение.</p>	
--	--	--	--

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

очная форма обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	К-во часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РДП)	дополнительная (из п.8 РДП)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РДП)
1	Многообразие форм фототрофных и гетеротрофных талломных организмов, их роль в круговороте веществ в природе и значение в хозяйственной деятельности человека.	10	2, 4	10, 16	1-5

4.	Краткий очерк развития альгологии. Вклад ученых Республики Дагестан в изучение водорослей Каспия	6	2, 3	7,12,14,16	3,6
3.	Использование водорослей в кормлении животных и птицы	6	1	9, 13, 16	3, 4, 6,
4.	Отдел харовые водоросли значение и использование	6	2, 3, 5	10, 16	1-7
5.	<b>Отдел красные водоросли.</b> Происхождение. Эволюция. Значение красных водорослей.	6	2, 3, 5	10,16	1-7
8.	<i>Подготовка к текущему контролю знаний</i>	<b>20</b>	1-6	7-16	1-7
<b>Всего</b>		<b>54</b>			

***Учебно-методические материалы для самостоятельной работы в  
(п8.РПД)***

***Курсовая работа не предусмотрена***

***Вопросы для самоконтроля***

1. Роль водорослей в природе.
2. Методы исследования водорослей
3. Вклад ученых республики Дагестан в развитие альгологии
4. Значение водорослей в хозяйственной деятельности человека
5. Современные методы исследования водорослей.
6. Вегетативное тело водорослей.
7. Строение клетки водорослей.
8. Деление клетки водорослей.
9. Вегетативное размножение водорослей.
10. Собственно бесполое размножение водорослей.
11. Половое воспроизведение водорослей.
12. Жизненные циклы водорослей.
13. Влияние факторов окружающей среды на рост и развитие водорослей.
14. Экологические группировки водорослей.
15. Происхождение водорослей.
16. Современные системы водорослей.
17. История альгологии.
18. Синезеленые водоросли, или Цианении.
19. Первичные зеленые (Прохлорофитовые) водоросли.
20. Эвгленовые водоросли.
21. КRYPTOфитовые водоросли.
22. Золотистые водоросли.
23. Желтозеленые водоросли.
24. Диатомовые водоросли.
25. Бурые водоросли.
26. Красные водоросли.
27. Зеленые водоросли.

28. Харовые водоросли.
29. Химический состав водорослей.
30. Съедобные водоросли.
31. Токсичные водоросли
32. Культивирование водорослей.
33. Ископаемые водоросли.
34. Симбиоз водорослей.
35. Как появились прокариоты, и как проходила их эволюция?
36. Применение водорослей в кормлении животных.
37. Какие экологические условия способствуют развитию цианобактерий?
39. Роль и значение водорослей в природе и жизни человека.

### ***Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе***

Для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Альгология» используются современные информационные технологии: размещенные в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, методические указания к лабораторным и практическим занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

Эффективность самостоятельной работы студентов проверяется в ходе текущего и промежуточного контроля знаний.

***Самостоятельная работа обучающихся*** осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, подготовки докладов (сообщений), выполнения творческих заданий, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная рабочей программой в объеме 36 часов очной и 90 – заочной формы обучения и от общего количества, должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы на умение применять теоретические знания на практике.

При выполнении самостоятельной работы студентам рекомендуется

- руководствоваться графиком самостоятельной работы кафедры;
- своевременно выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на практических занятиях неясные вопросы;
- подготовку к экзамену необходимо проводить по экзаменационным теоретическим вопросам;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные моменты фиксировать и выносить на плановую консультацию.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся:

контрольная работа, экспресс-опрос практических занятиях, заслушивание докладов проверка письменных работ и т.д.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий:

- наглядные пособия; глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины; тезисы лекций.

#### ***Подготовка к текущему и промежуточному контролю.***

Текущий контроль осуществляется в виде письменных контрольных вопросов и устных опросов по теории. При подготовке к опросам студенты должны освоить теоретический материал по темам, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал практических занятий по отмеченным преподавателям темам, а также повторить теоретический материал по данным темам

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 10 %.

### **7. Фонд оценочных средств**

#### ***7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы***

<b><i>Форма обучения Семестр</i></b>	<b><i>Дисциплины / элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции</i></b>
<b>ПК- 1 Способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов</b>	
<b><i>ИД-2ПК-1- Способен подготавливать материалы о состоянии водных биоресурсов</i></b>	
<b><i>4</i></b>	Сырьевая база рыбной промышленности
<b><i>1</i></b>	<i>Альгология</i>
<b><i>1</i></b>	Методы исследования продуктов рыбоводства
<b><i>1</i></b>	Методы исследования продуктов марикультуры
<b><i>2</i></b>	Ихтиофауна водоемов РД
<b><i>4</i></b>	Учебная практика: технологическая (Ихтиология)
	Охрана и воспроизводство запасов осетровых бассейна Каспия
<b><i>8</i></b>	Охрана и воспроизводство мировых запасов осетровых
<b><i>8</i></b>	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ПК- 1 Способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов</b>				
<b>ИД-2ПК-1- Способен подготавливать материалы о состоянии водных биоресурсов</b>				
<i>Знания</i>	Обучающийся не имеет фрагментарные знания о эколого-биологических особенностях водорослей; - о роли водорослей как продуцентов биологически активных веществ; - о роли в природе и хозяйственной деятельности человека; - обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры,	В целом недостаточно знает <i>современные</i> методы исследования водорослей; - эколого-биологические особенности водорослей; - о роли водорослей в природе и хозяйственной деятельности человека; - обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов	Обучающийся проявляет в целом успешное владение основными направлениями и современными <i>методами</i> исследования водорослей; - эколого-биологические особенностями водорослей; - о роли водорослей в природе и хозяйственной деятельности человека; - обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры,	Обучающийся твердо знает материал и четко, логически стройно его излагает, Знает основные направления и достижения в эколого-биологическом направлении; - о роли в природе и хозяйственной деятельности человека; - обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры
<i>Умения</i>	<i>Отсутствие</i> умений, предусмотренных данной компетенцией <b>Не умеет использовать</b> альгологические знания в природоохранной деятельности; основные методы альгологии в	обучающийся допускает существенные недостатки, большая часть материала не усвоена. <b>Не умеет использовать</b> альгологические знания в природоохранной деятельности;	Обучающийся знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе, умеет использовать альгологические знания в научно педагогической и природоохранной деятельности; основные методы	Обучающийся не только знает материал, но и умеет использовать достижения науки в области альгологии знания в научно-педагогической и природоохра

	практической работе в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры.	основные методы альгологии в практической работе в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры.	альгологии в практической работе в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры.	ной деятельности, работе в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры. и экспериментальных исследованиях
<i>Навыки</i>	Обучающийся не владеет материалом, отсутствуют фрагментарные навыки, предусмотренные данной компетенцией; не владеет навыками выполнения научного рисунка исследуемого объекта способами использования альгологических знания в природоохранной деятельности;	В целом проявляет не достаточное знание <i>способов</i> использования альгологических знаний в природоохранной деятельности; способами обеспечения экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов	<i>Владеет</i> навыками выполнения научного рисунка исследуемого объекта <i>способами</i> использования альгологических знания в природоохранной деятельности; способами обеспечения экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов	Обучающийся твердо владеет материалом и четко, логически стройно его излагает использования альгологических знания в природоохранной деятельности; Владеет способами обеспечения экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов

### 7.3. Типовые контрольные задания (тесты)

Тесты для текущего контроля

1 Запасные продукты: бурых водорослей:

- а) ламинарин, маннит
- б) клетчатка
- в) липиды

2 Запасное вещество харовых водорослей

- а) крахмал,
- б) манит
- в) клетчатка
- г) липиды

3. Ризоиды водорослей служат для:

- а) дыхания;

- б) вегетативного размножения;
- в) прикрепления к субстрату;
- г) фотосинтеза.

**4. Хроматофор – это**

- а) органоиды водорослей;
- б) таллом водорослей;
- в) орган размножения водоросли;
- г) листовая пластинка бурых водорослей.

**5. Водоросли поглощают воду и минеральные вещества:**

- а) ризоидами
- б) листьями
- в) корнями
- г) всем телом

**6. Водоросли – это низшие растения, у которых нет**

- а) стебля,
- б) корня
- в) таллома
- г) ризоидов

**7. Какое явление вызывается массовым развитием сине-зеленых водорослей в водоемах?**

- а) цветение воды;
- б) похолодание воды;
- в) очистка водоема;
- г) свечение воды.

**8. Какое размножение характерно для ностока?**

- а) эндоспорами;
- б) зооспорами;
- в) акинетами;
- г) гормогониями.

**9. Чем наполнены газовые вакуоли сине-зеленых водорослей?**

- а) кислородом;
- б) углекислым газом;
- в) азотом;
- г) слизью.

**10. Запасным веществом зеленых водорослей является**

- а) гликоген;
- б) крахмал;
- в) масла;
- г) волютин.

**11. Какой тип таллома имеет ульва?**

- а) колониальный;
- б) трихальный;
- в) пластинчатый;
- г) сифональный.

**12. Какая красная водоросль употребляется в пищу?**

- а) церамиум;
- б) бангия;
- в) немалион;
- г) порфира.

**13. Какие типы таллома характерны для класса вольвоксовые?**

- а) гетеротрихальный;
- б) монадный;



- в) колониальный;
- г) нитчатый;
- д) пластинчатый;
- е) харальный.

**14. Самая длинная водоросль:**

- а) а спирогира;
- б) макроцистис;
- в) хламидомонада;
- г) улотрикс

**15. Хламидомонада имеет**

- а) один жгутик на переднем конце;
- б) один жгутик на заднем конце;
- в) два жгутика на переднем конце;
- г) два жгутика на заднем конце.

**16. К нитчатым зеленым водорослям относится**

- а) плеврококк
- б) хламидомонада
- в) хлорелла

**г) спирогира**

**17. Одноклеточной водорослью является**

- а) спирогира
- б) улотрикс
- в) хлорелла
- г) ламинария

**18. Зеленые морские водоросли не обитают на больших глубинах из-за**

- а) низких температур
- б) недостатка органических веществ
- в) недостатка минеральных веществ
- г) недостатка света

**19. Хлореллу используют при биологической очистке сточных вод, потому что она**

- а) выделяет много кислоты
- б) активно поглощает органические вещества
- в) выделяет особые секреты, разрушающие вредные вещества

**20. Йод получают из**

- а) зеленых водорослей
- б) бурых водорослей
- в) красных водорослей

**21. Хлорофилл у водорослей находится в**

- а) ядре
- б) хроматофоре
- в) оболочке

**22. Агар-агар получают из**

- а) зеленых водорослей
- б) бурых водорослей
- в) красных водорослей

**23. Одноклеточная зеленая водоросль, встречающаяся на стволах деревьев:**

- а) хламидомонада
- б) плевроккок
- в) хлорелла
- г) улотрикс

**24. Хлорофилл в клетках спирогиры расположен в**

- а) многочисленных пластидах;

- б) шаровидном хроматофоре;
- в) ленточном хроматофоре;
- г) цитоплазме в растворенном виде.

**25. К отряду бурых водорослей относится**

- а) хламидомонада
- б) ламинария
- в) хлорелла
- г) спирогира

**26. Многоклеточной водорослью является**

- а) хламидомонада
- б) хлорелла
- в) кладофора
- г) спирогира

**27. Улотрикс обитает:**

- а) на дне соленых водоемов;
- б) на коре деревьев;
- в) на поверхности водоема
- г) в пресных водоемах.

**28. Способны к медленному передвижению за счет выделяемой слизи:**

- а) ульва;
- б) спирогира;
- в) десмидиум;
- г) улотрикс.

**29. Какую водоросль называют морской капустой?**

- а) эктокарпус;
- б) диктиота;
- в) макроцистис;
- г) ламинария;

**30. Окраска диатомовых водорослей определяется наличием пигмента:**

- а) хлорофилла;
- б) ксантофилла;
- в) фукоксантина;
- г) фикоэритрина.

**31. Красные водоросли преобладают на глубинах:**

- а) до 50 м
- б) до 100 м;
- в) до 200 м;

**32. Чем глубже находятся в морях красные водоросли, тем они:**

- а) становятся светлее;
- б) становятся краснее;
- в) становятся зеленее;

**33. Какие вещества запаса характерны для бурых водорослей?**

- а) крахмал;
- б) гликоген;
- в) ламинарин;
- г) белок

**Ключ к текстам**

№ п/п	а	Б	в	г
1	+			
2	+			
3			+	
4	+			

5	+			
6	+	+		
7	+			
8				+
9			+	
10		+		
11			+	
12				+
13			+	
14		+		
15			+	
16				+
17	+		+	
18			+	
19		+		
20		+		
21		+		
22			+	
23	+	+	+	+
24		+		
25		+		
26				+
27				+
28			+	
29				+
30			+	
31			+	
32		+		
33			+	

**Утверждаю**

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Р.Р. Ахмедханова  
Протокол №7 от 06.03.2023г.

### **Вопросы к экзамену**

1. Общая характеристика низших растений. Разнообразие строения и образа жизни.
2. Система низших растений. Значение низших растений в природе и жизни человека.
3. Общая характеристика водорослей. Типы морфологической структуры таллома водорослей. Распространение и экология.
4. Вклад ученых республики Дагестан в развитие альгологии
5. Способы размножения водорослей.
6. Классификация водорослей: отделы, классы.
7. Разнообразие условий жизни водорослей. Понятие о планктоне и бентосе.
8. Практическое значение зеленых водорослей.
9. Отдел сине-зеленые водоросли. Распространение, экология, питание.

10. Отдел зеленые водоросли. Распространение. Типы организации. Основные представители
11. Улотрикс - экология, строение таллома. Размножение, цикл развития.
12. Ульва - экология, строение таллома. Размножение, цикл развития.
13. Отдел харовые водоросли, особенности развития.
14. Отдел диатомовые водоросли. Распространение. Значение в природе и жизни человека.
15. Отдел бурые водоросли. Общая характеристика. Основные представители. Роль и значение в природе и жизни человека.
16. Ламинария, распространение и применение.
17. Фукус. Типы талломной организации
18. Отдел красные водоросли. Типы талломной организации.
19. Культивирование водорослей и их применение.
20. Жизненные циклы водорослей.
21. Методы сбора и изучение водорослей водорослей. Охрана водорослей.
22. Эукариотические водоросли и их характеристика.
23. Отдел золотистые водоросли. Распространение. Значение
24. Происхождение. Эволюция. Значение сине-зеленых водорослей.
25. Особенности строения клетки прокариот.

#### ***7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков***

***Текущая аттестация*** студентов производится в соответствии с расписанием занятий в следующих формах:

- письменные домашние задания;
- выполнение практических задач;
- защита контрольной работы.

***Текущий контроль*** по результатам семестра по дисциплине «Альгология» проходит в форме письменного и устного опроса.

***Критерии оценки знаний студентов при проведении контрольной работы (тестирования)***

Оценка «***отлично***» выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений (при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий).

Оценка «***хорошо***» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя (при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий).

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации (при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий).

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем (при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий).

### **Критерии оценки ответов на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, который:

- 1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах;
- 2) умело применяет теоретические знания при решении практических задач;
- 3) владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;
- 4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна – две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

**Оценку «хорошо»** получает студент, который:

- 1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу;
- 2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;
- 3) знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой;
- 4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится студенту, который:

- 1) освоил программный материал по плодоводству в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;
- 2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;
- 2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**а) Основная литература:**

1. Богданов Н.И. Использование хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных / Н.И. Богданов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. - № 1. – С. 34-36.
2. Ефимов П.Г. Альгология и микология: учебное пособие / П. Г. Ефимов; ФГБОУ ВПО "Алтайский гос. ун-т". - Москва: Товарищество науч. изд. КМК, 2011. - 119 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01005116089>
3. Лемеза Н.А. Альгология и микология. Практикум / Н.А.Лемеза/ Изд. "Высшая школа: Лань. 2008.- 320 с.
5. Охапкин А.Г., Юлова Г.А. Основы альгологии учебное пособие. А.Г.Охапкин, Г.А. Юлова / Нижний Новгород, 2010. - 338 с. [window.edu.ru/catalog/pdf2txt/863/79863/60258](http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/863/79863/60258)
6. Ямских И.Е., Филиппова П.И., Иванова Е.А. Ботаника: орг. – метод. указания / И. Е. Ямских, И. П. Филиппова, Е. А. Иванов/. Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 220 с. <https://studydoc.ru/doc/2347912/botanika.-konspekt-lekcij>

**б) Дополнительная литература:**

7. Абдулмеджидов, А.А. Эколого-биологическая характеристика *Abra ovata* в Дагестанском побережье Каспия / А.А. Абдулмеджидов, У.А. Гаписова // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Сер. Естественные и точные науки. – 2013. – № 4. – С. 32-35.
- 8.Алиева Р.М., Илялетдинова А.Н.Реализация экологического принципа в очистке сточных вод. Изв. АН СССР. 1986, № 4, с. 517-527. [www.dissercat.com](http://www.dissercat.com)
9. Водоросли — сырьевой материал будущего, выращиваемый в биореакторах из пластиковых труб. <https://www.gfps.com/country>
10. Дьяков Ю. Т.Ботаника курс альгологии и микологии /Ю.Т.Дьяков/ Москва МГУ: Лань. 2007. – 557 с.
11. Костяев, В. Я. Синезеленые водоросли и эволюция эукариотных организмов / В.Я. Костяев ; Рос. акад. наук. И.Д. Папанина. - Москва: Наука, 2001. - 126 с. [webirbis.spsl.nsc.ru/.../cgiirbis\\_64.exe?](http://webirbis.spsl.nsc.ru/.../cgiirbis_64.exe?)
12. Красота по-викториански. Диатомовые водоросли. 2016 <https://nplus1.ru/material/2016/11/01/arranged-diatoms>
13. Ковалев Б.М. Одноклеточная микроводоросль хлорелла – природный биоиммуномодулятор / Б.М. Ковалев, Н.И. Богданов, С.П. Ковалева // Физиология и патология иммунной системы. – 2003. – Том 5, № 2. – С. 179.

14. Романова Е.П., Шаронов Г.И., Шаронова О.В. – Вера Георгиевна Стройкина – первый альголог куйбышевской биостанции. Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии - 2016г. №3.

15. Черванев В.А. роль хлореллы в повышении резистентности животных и птицы / В.А. Черванев, Е.И. Симонов, Н.И. Богданов, В.Т. Лухтанов, П.Ж. Петрова, Т.М. Емельянова // Актуальные проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней домашних животных: Материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2006. – С. 307-309.

16. Ахмедханова Р.Р. «Альгология». Учебно-методическое пособие к ЛПЗ для студентов по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура». Махачкала. 2018. -102 с.

17. Ахмедханова Р.Р. «Кормление рыб». Учебно-методическое пособие к ЛПЗ для студентов очной и заочной формы обучения направления 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура». Махачкала. 2018. -137 с.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Компьютеры с доступом в Internet.
2. <http://www.tolweb.org/Stramenopiles>
3. Информационная система "Водоросли»

### ***Электронно-библиотечные системы***

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань « ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 385 от 06.03.2023г. с 15.04.2023г. по 14.04.2024г.

	Лань (СПО) ЭБС ЛАНЬ			
2.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09.07.2018г. без ограничения времени
5.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 5547 от 12.12.2022г С 18.02.2023 по 17.02.2024г.
7.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.

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

Студентам рекомендуется посещение и запись лекций, чтобы можно было самостоятельно работать с учебной литературой и выполняли задания на лабораторно-практических занятиях.

При выполнении домашних заданий студент должен использовать основную и дополнительную литературу по курсу, а также активно



пользоваться научной литературой, электронными поисковыми системами, базами данных и Интернет-ресурсами.

Для успешного изучения дисциплины студенту также необходимо:

- использовать методические разработки лектора по данной дисциплине;
- Ознакомиться с содержанием курса по тематическим планам (ауд. 305);
- Выписать список рекомендованной литературы, наименования лекционных разделов курса, темы практических занятий;
- Подготовить к каждой контрольной работе или тестированию.

**Для лучшего усвоения теоретического курса:**

- Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции.
- Бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы.

**Для лучшего закрепления теоретического материала на лабораторно-практических занятиях необходимо:**

- на занятия носить рекомендованный лектором материал;
- до очередного практического занятия по конспекту (или литературе) проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения при выполнении домашней задания.

**При выполнении самостоятельной работы студентам рекомендуется:**

- Современно выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на практических занятиях неясные вопросы;
- При подготовке к сдаче экзамена параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные вопросы фиксировать и консультировать с преподавателем

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

### **1. Компьютеры с доступом в Internet.**

**Программное обеспечение  
(лицензионное и свободно распространяемое),  
используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер

7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

## ***12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса***

На кафедре имеется лаборатория зоотехнического анализа кормов (303) лекционный зал (310) и практикум (305). Для проведения учебных занятий используется мультимедийное оборудование (305 ауд.), демонстрационные установки, комплект контролирующих программ. Это позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS Power Point, имеются бинокулярные микроскопы, культиватор для культивирования суспензии хлореллы, термостаты для выращивания бактериальной среды.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду ДаГГАУ, а также студенты могут пользоваться учебной и научной литературой кафедры

## ***13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья***

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### **а) для слабовидящих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

### **б) для глухих и слабослышащих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- экзамен проводится в письменной форме;

-обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или на диктовываются ассистенту.