

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НР

Аллояров К.Б.



подпись

«26» марта 2021 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплина

**Б1.В.06 Гидрохимия и биохимия экосистем**

код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность

**06.06.01 Биологические науки**

Направленность/специализация

**Гидробиология**

Квалификация выпускника

**Исследователь. Преподаватель - исследователь**

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

**Микробиологии и биохимии**




наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск

2021

## Лист согласования

### 1 Разработчик(и)

Часть 1	профессор должность	МиБ кафедра	 подпись	В.В.Ильинский Ф.И.О.
Часть 2	зав. кафедрой должность	МиБ кафедра	 подпись	Е.В. Макаревич Ф.И.О.
Часть 3	доцент должность	МиБ кафедра	 подпись	Л.А. Мишанина Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы  
«Микробиология и биохимия»  
наименование кафедры

18.06.2019

дата

протокол № 12

  
подпись

Е.В. Макаревич  
Ф.И.О. заведующего кафедры-  
разработчика

Лист изменений и дополнений к рабочей программе  
по дисциплине **Гидрохимия и биохимия водных экосистем**  
направления подготовки 06.06.01 Биологические науки,  
направленность Гидробиология

п/п	Дополнение или изменение	Содержание дополнения или изменения							Основания для внесения дополнения или изменения
		наименование	сем	Л	ПР/ЛР	СР	промеж. аттест.		
							час	форма	
1	Изменение часов по дисциплине	Б1.В. 06 Гидрохимия и биохимия водных экосистем (с 2018 года набора)	5	5	-/5	62	-	зачет	протокол заседания кафедры №4 от 12.01.2021г.
2	Изменение типа учреждения	Федеральное автономное образовательное учреждение высшего образования «Мурманский государственный технический университет»							Приказ министерства науки и высшего образования РФ № 854 от 31.07.2020 г.

Заведующий кафедрой  
микробиологии и биохимии



Е.В. Макаревич

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
<b>Б1.В.06</b>	Гидрохимия и биохимия водных экосистем	<p><b>Цель дисциплины</b> - формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и учебным планом для направления 06.06.01 «Биологические науки», направленности «Гидробиология», формирование профессиональных знаний и навыков в области гидрохимии и биохимии водных экосистем.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- получение необходимых знаний о биохимических особенностях гидробионтов;</li> <li>- получение знаний о гидрохимических особенностях водных экосистем;</li> <li>- формирование навыков проведения биохимических и гидрохимических исследований водной среды, способности применять полученные результаты в научной и производственной деятельности;</li> <li>- формирование способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биохимии и гидрохимии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- формирование способности самостоятельно анализировать и оценивать состояние водных экосистем.</li> </ul> <p><b><u>В результате изучения дисциплины обучающийся должен</u></b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– химический состав гидробионтов;</li> <li>– общую характеристику обменных процессов в организме гидробионтов;</li> <li>– биохимию различных тканей организма гидробионтов;</li> <li>– теоретические вопросы химии природных вод, естественные характеристики химического состава морских и материковых вод;</li> <li>– основные закономерности его временной и пространственной изменчивости в зависимости от физических, химических и биохимических процессов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать полученные знания в профессиональной деятельности; систематизировать знания о гидрохимии и биохимии гидробионтов;</li> <li>– формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности;</li> <li>– применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умениями и навыками биохимического анализа тканей и биологических жидкостей гидробионтов;</li> <li>– умениями и навыками химического анализа морских вод и гидробиологических исследований с использованием современной аппаратуры;</li> <li>– общими принципами оценки качества и интерпретации гидрохимических данных;</li> </ul>

		<p>– методами комплексного анализа физических, химических и биологических процессов.</p> <p>– <b><u>Содержание разделов дисциплины</u></b>«Гидрохимия и биохимия водных экосистем»:</p> <p>Биохимия рыб.Биохимия ракообразных (криль, крабы, креветки, омары, лангусты, раки).Биохимия двустворчатых моллюсков (устрицы, мидии, гребешок). Биохимия головоногих моллюсков (кальмары, каракатицы, осьминоги).Биохимия брюхоногих моллюсков.Биохимия иглокожих (трепанг, кукумария, морской еж).Биохимия растительных гидробионтов.</p> <p>Характеристика химического состава вод.Динамика растворенных газов в водных массах.Биогенные вещества водных экосистем.Системы химических равновесий в воде.</p> <p><b><u>Реализуемые компетенции:</u></b> ПК-2; ПК-3; ПК-4.</p> <p><b><u>Формы отчетности</u></b> Семестр 5 – зачет.</p>
--	--	--

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа дисциплины «Гидрохимия и биохимия водных экосистем» составлена на основе ФГОС ВО 06.06.01 Биологические науки, утвержденного 30.07.2014 г. приказом Минобрнауки № 871, и учебным планом образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 «Биологические науки», направленности программы «Гидробиология».

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью изучения дисциплины «Гидрохимия и биохимия водных экосистем»** является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и учебным планом для направления 06.06.01 «Биологические науки», направленности «Гидробиология», формирование профессиональных знаний и навыков в гидробиологии.

#### Задачи дисциплины:

- получение необходимых знаний о биохимических особенностях гидробионтов;
- получение знаний о гидрохимических особенностях водных экосистем;
- формирование навыков проведения биохимических и гидрохимических исследований водной среды, способности применять полученные результаты в научной и производственной деятельности;
- формирование способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биохимии и гидрохимии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- формирование способности самостоятельно анализировать и оценивать состояние водных экосистем.

### 3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Гидрохимия и биохимия водных экосистем» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению 06.06.01 «Биологические науки».

Таблица 2 – Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции
1	ПК-2- владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии.	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью.	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- химический состав гидробионтов;</li><li>- общую характеристику обменных процессов в организме гидробионтов;</li><li>- биохимию тканей гидробионтов;</li><li>- теоретические вопросы химии природных вод, естественные характеристики химического состава морских и материковых вод;</li><li>- принципы методологии биохимических и гидрохимических исследований.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать полученные знания в профессиональной деятельности;</li><li>- систематизировать знания о гидро-</li></ul>

			<p>химии и биохимии водных экосистем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания для решения профессиональных вопросов и правильно выбирать методы исследования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологическими основами современной биохимии и гидрохимии;</li> <li>- способностью работы с современной аппаратурой, использования ИТ для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области гидрохимии и биохимии водных экосистем.</li> </ul>
2	ПК-3- способность адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий.	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные открытия в области гидрохимии и биохимии водных экосистем;</li> <li>- фундаментальные основы гидрохимии и биохимии;</li> <li>- основные методические подходы для изучения гидрохимических и биохимических особенностей водных экосистем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптировать результаты исследований к конкретной практической деятельности;</li> <li>- использовать полученные знания в профессиональной деятельности;</li> <li>- правильно выбирать методы биохимического и гидрохимического исследования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологическими основами биохимии и гидрохимии;</li> <li>- навыками работы с современной аппаратурой для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul>
3	ПК-4 - готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельность в области гидробиологии.	Компетенция реализуется в части: «готовность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидробиологии».	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методологические подходы к проведению биохимических и гидрохимических исследований водных экосистем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить оценку биохимического статуса гидробионтов;</li> <li>- интерпретировать информацию о химическом составе вод.</li> </ul>

			<b>Владеть:</b> - системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидрохимии и биохимии водных экосистем; - биохимическими и гидрохимическими методами анализа.
--	--	--	--

**Таблица 3– Содержание учебной дисциплины «Гидрохимия и биохимия водных экосистем»**

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения		
	Очная		
	Семестр		Всего часов
	5		
Лекции	10		10
Практические занятия	-		-
Лабораторные работы	10		10
<b>Часы на самостоятельную и контактную работу</b>			
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-		-
Прочая самостоятельная и контактная работа	52		52
Подготовка к промежуточной аттестации	-		-
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>		<b>72</b>

**Формы промежуточного и текущего контроля**

Экзамен	-		-
Зачет/зачет с оценкой	+/-		+/-
Курсовая работа (проект)	-		-
Количество расчетно-графических работ	-		-
Количество контрольных работ	-		-
Количество рефератов	-		-
Количество коллоквиумов	2		2

**Таблица 4– Содержание разделов дисциплины «Гидрохимия и биохимия водных экосистем», виды работы**

Содержание разделов, тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения Л/ЛР/ЛЗ/СРС
<b>Введение.</b> Дисциплина «Биохимия и гидрохимия водных экосистем», ее содержание, задачи и значение, объекты, связь с другими дисциплинами.	2/2/-/10
<b>Раздел I. «Биохимия водных экосистем».</b> <b>Тема 1. Биохимия рыб.</b> Белковый состав рыб. Липиды рыб. Углеводы рыб. Небелковые азотсодержащие вещества. Биохимический состав специализированных тканей и отдельных частей тела рыб.	
<b>Тема 2. Биохимия ракообразных (криль, крабы, креветки, омары, лан-</b>	



<p><b>густы, раки).</b>Строение, химический состав (белки, липиды, углеводы, небелковые азотсодержащие вещества, витамины, минеральные вещества). Особенности строения и состава панцирей. Хитин – основа опорной системы ракообразных. Особенности ферментативной системы. Активность комплекса хитинолитических ферментов. Каротиноиды ракообразных.</p>	
<p><b>Тема 3. Биохимия двустворчатых моллюсков (устрицы, мидии, гребешок).</b> Строение, химический состав (белки, липиды, углеводы, небелковые азотсодержащие вещества, витамины, минеральные вещества).</p>	2/2/-/10
<p><b>Тема 4. Биохимия головоногих моллюсков (кальмары, каракатицы, осьминоги).</b>Строение, химический состав (белки, липиды, углеводы, небелковые азотсодержащие вещества, витамины, минеральные вещества).</p>	
<p><b>Тема 5. Биохимия брюхоногих моллюсков.</b>Трубач. Строение, химический состав (белки, липиды, углеводы, небелковые азотсодержащие вещества, витамины, минеральные вещества).</p>	
<p><b>Тема 6. Биохимия иглокожих (трепанг, кукумария. морской еж).</b>Строение, химический состав (белки, липиды, углеводы, небелковые азотсодержащие вещества, витамины, минеральные вещества). Биологически активные вещества иглокожих.</p>	2/2/-/10
<p><b>Тема 7. Биохимия растительных гидробионтов.</b>Бурые водоросли,химический состав. Полисахариды бурых водорослей. Альгиновые кислоты (маннит, ламинарии, фукоидан). Минеральные вещества бурых водорослей. Биологическая роль йода.Красная водоросли. Химический состав. Полисахариды красных водорослей (агар, агароиды, каррагинин, фуцеллеран). Биохимия зеленых водорослей. Химический состав. Биохимия морских трав (целлюлоза, пентозаны, зостерин).</p>	
<p><b>Раздел II. «Гидрохимия водных экосистем»</b></p> <p><b>Тема 8. Характеристика химического состава вод.</b>Формирование химического состава природных вод. Прямые и косвенные факторы формирования химического состава природных вод. Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения воды. Группы химических веществ (главные компоненты, органические вещества, растворенные газы, биогенные вещества, микроэлементы, загрязняющие вещества). Органическое вещество водных экосистем. Аллохтонное органическое вещество. Взвешенное органическое вещество.</p>	
<p><b>Тема 9. Динамика растворенных газов в водных массах.</b>Азот. Кислород. Значение для жизни гидробионтов. Зависимость растворимости азота и кислорода от солености и температуры. Распределение растворенного кислорода по глубине. Глубина кислородной компенсации.</p>	2/2/-/12
<p><b>Тема 10. Биогенные вещества водных экосистем.</b>Соотношение биогенных элементов. Связанный азот. Источники поступления. Прямая и непрямая регенерация. Нитрификация и денитрификация. Годовой ход содержания в воде аммонийных, нитритных и нитратных ионов. Соединения фосфора. Характеристика основных форм фосфора в воде. Источники поступления. Круговорот фосфора. Кремний. Основные формы, их значение. Скорость регенерации биогенных элементов.</p>	2/2/-/10
<p><b>Тема 11. Системы химических равновесий в воде.</b> Диссоциация воды и величина рН. Окислительно-восстановительный потенциал. Щелочность (общая, гидросульфидная, силикатная, боратная). Пределы изменчивости щелочности. Щелочной коэффициент. Удельная щелочность. Карбонатная система. Круговорот углерода (биологический, большой геологический, биолого-технический). Фосфатная система.</p>	
<b>Итого:</b>	<b>10/10/-/52</b>

**Таблица 5 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с учетом форм контроля**

Перечень компетенций						Виды занятий			Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	к/р	р	СРС	кл	
ПК-2	+	+	-	-	-	-	+	+	Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторных работ. Коллоквиум
ПК-3	+	+	-	-	-	-	+	+	
ПК-4	+	+	-	-	-	-	+	+	

*Примечание:* Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, СРС – самостоятельная работа студентов, кл – коллоквиум.

**Таблица 6 – Перечень лабораторных работ**

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Количество часов
1	ЛР № 1. Биохимия водных экосистем. Биохимия рыб. Биохимия ракообразных.	2
2	ЛР № 2. Биохимия водных экосистем. Биохимия двусторчатых моллюсков. Биохимия головоногих моллюсков.	2
3	ЛР 3. Биохимия водных экосистем. Биохимия иглокожих. Биохимия растительных гидробионтов.	2
4	ЛР № 4. Гидрохимия водных экосистем. Характеристика химического состава вод. Определение ионов металлов, галогенов, кислорода в воде.	2
5	ЛР № 5. Гидрохимия водных экосистем. Биогенные вещества водных экосистем. Определение нитритов.	2
<b>Итого:</b>		<b>10</b>

**Таблица 7. – Перечень практических работ**

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Количество часов
	Не предусмотрены	

**5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта**

Не предусмотрены.

**6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

1. Презентационные материалы по дисциплине «Гидрохимия и биохимия водных экосистем».
2. Методические указания к лабораторным занятиям аспирантов по дисциплине «Гидрохимия и биохимия водных экосистем».
3. Методические указания к самостоятельной работе аспирантов по дисциплине «Гидрохимия и биохимия водных экосистем».

**7. Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя:**

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- задания для защиты лабораторных работ;
- вопросы к коллоквиуму.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература:**

1. Мишанина, Л. А. Практикум по биохимии животных : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Биология» / Л. А. Мишанина. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2014. – 8 п.л. : ил. (Гриф Учебно-методического объединения по классическому университетскому образованию). [http://elib.mstu.edu.ru/2014/U\\_14\\_10.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2014/U_14_10.pdf).

2. Северин, Е.С., Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-3762-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html>. – ЭБС «Консультант студента».

3. Решетняк, О. С. Гидрохимия и охрана водных ресурсов : учебное пособие / О. С. Решетняк, А. М. Никаноров. – Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 134 с. – ISBN 978-5-9275-2428-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/87405.html>.

4. Никаноров, А. М. Фундаментальные и прикладные проблемы гидрохимии и гидроэкологии : учебное пособие / А. М. Никаноров. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. – 572 с. – ISBN 978-5-9275-1735-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/78716.html>.

### **Дополнительная литература:**

5. Димитриев, А.Д. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Димитриев А.Д. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2018. – 111 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74956.html>. – ЭБС «IPRbooks»

6. Емельянов, В.В. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Емельянов В.В., Максимова Н.Е., Мочульская Н.Н. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68228.html>. – ЭБС «IPRbooks»

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронный каталог библиотеки МГТУ с возможностью ознакомиться с печатным вариантом издания в читальных залах библиотеки – <http://lib.mstu.edu.ru>

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru>.

3. ЭБС «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru>.

## **10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа**

### ***Программное обеспечение:***

1. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (с февраля 2019 г., ранее Microsoft Imagine, ранее Microsoft DreamSpark, ранее Microsoft MSDN Academic Alliance). Идентификатор подписок (Azure Dev Tools for Teaching Subscription ID): ICM-167651. Все подписки действительны по 10.12.2019.

2. Антивирусная программа Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (серверный).

### ***Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:***

1. Электронная база данных ЭБД «EBSCO» – <http://search.ebscohost.com/>.

2. Информационно-справочная система «КонсультантПлюс» – <https://cons-plus.ru/>.

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. – Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<p><b>302Е</b> Лаборатория биохимии № 2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации</p> <p>г. Мурманск, ул. Советская, д. 12а (корпус «Е»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные столы – 4 шт.;</li> <li>- весы электронные настольные общего назначения МК-15.2-А-22 – 1 шт.;</li> <li>- весы ОХАУС (210 г/0,1мг) RV-214 – 1 шт.;</li> <li>- аквадистиллятор электрический ДЭ-10 «СПб» – 1 шт.;</li> <li>- фотометр фотоэлектрический КФК-3 – 1 шт.;</li> <li>- миллиомметр цифровой Е6-25 – 1 шт.;</li> <li>- осциллограф GRS-6032А – 1 шт.;</li> <li>- генератор НЧ сигналов GAG-810 – 1 шт.;</li> <li>- электропечь лабораторная (муфельная) СНОЛ-8,2/1100 – 1 шт.;</li> <li>- рефрактометр ИРФ-454Б2М – 1 шт.;</li> <li>- рН-метр «рН 150МА» – 1 шт.;</li> <li>- сушильный шкаф - учебный ШСУ– 1 шт.;</li> <li>- термостат электрический вертикальный сушевоздушный с электронным блоком управления ТС-80 – «НИИМИ» – 1 шт.;</li> <li>- перемешивающее устройство LOIP LS-120 – 1 шт.;</li> <li>-центрифуга ЦЛМН-Р-10-02 "Элекон"– 1 шт.;</li> <li>-электроплита с двумя дисками «Веста» (ЭПП-2-2,4/220) – 1 шт.</li> </ul> <p>Посадочных мест – 8</p>
2.	<p><b>305Е</b> Лаборатория микробиологии № 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации</p> <p>г. Мурманск, ул. Советская, д. 12а (корпус «Е»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные столы – 6 шт.;</li> <li>- весы электронные «МАССА-К» ПВ-6 – 1 шт.;</li> <li>- весы лабораторные «СТАРТОГОСМ» ВЛТ 510-П – 1 шт.;</li> <li>-холодильник-морозильник STINOL-256 – 1 шт.;</li> <li>- ультразвуковая мойка Elmasonic S30H – 1 шт.;</li> <li>прибор вакуумного фильтрования ПФФ-35/2НБ + вакуумный насос НВМ-0,33 П – 1 шт.;</li> <li>- фотометр фотоэлектрический КФК-3 – 1 шт.;</li> <li>-фотометр фотоэлектрический КФК-3-01-</li> </ul>

		<p>«ЗОМЗ» – 1 шт.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- термостат электрический вертикальный сушевоздушный с электронным блоком управления ТС-80-«НИИМИ» – 1 шт.;</li> <li>- термостат электрический сушевоздушный ТС-80М-2 – 1 шт.;</li> <li>- облучатель УФ-бактерицидный трехламповый с автоматическим управлением и световой индикацией, напольный передвижной для обеззараживания воздушного помещения ОБН-04-«Я-ФП» – 1 шт.;</li> <li>- облучатель бактерицидный настенный ОБН-150-01-001 УХЛ4 – 1 шт.;</li> <li>- рН-метр-милливольтметр «Аквилон» рН-410 – 1 шт.;</li> <li>- рН-метр-милливольтметр рН-150М – 1 шт.;</li> <li>- устройство намотки ватных пробок «Кристалл» ПДИР.304143.024 – 1 шт.;</li> <li>- электроплита «ТЕРМИЯ» ЕПЧ2-2,2/220Н – 1 шт.;</li> <li>- шкаф сушевоздушный ШСС-80 – 1 шт.;</li> <li>- микроскоп «Биолам Р-150» (з-д ломо) – 1 шт.;</li> <li>- микроскоп бинокулярный для морфологических исследований «МИКРОМЕД-1, ВАР.2» (з-д ломо). – 1 шт.</li> </ul> <p>Посадочных мест – 12</p>
3.	<p><b>306Е</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации</p> <p>г. Мурманск, ул. Советская, д. 12а (корпус «Е»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные столы – 6 шт.;</li> <li>- мультимедийный проектор Epson Н433В – 1 шт.;</li> <li>- ноутбук ASUSX25N – 1 шт.;</li> <li>- видеоплеер Samsung – 1 шт.;</li> <li>- телевизор Samsung – 1 шт.;</li> <li>- микроскоп "Биолам Р-15" – 1 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест – 12.</p>
4.	<p><b>308Е</b> Помещение для самостоятельной работы аспирантов</p> <p>г. Мурманск, ул. Советская, д. 12а (корпус «Е»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- монитор Samsung 19S19 200 BW - 1 шт.;</li> <li>- компьютер Formosa Asus P8H61-M/ Pentium G-860/4 Gb в DDR 3/500 Gb с клавиатурой и мышью - 1 шт.;</li> <li>- МФУ Samsung SCX-3205 - 1 шт.</li> </ul>
5.	<p><b>303Е</b> Помещение для хранения и профилактического обслуживания</p>	<p>Помещение оснащено специализированной мебелью.</p>

	учебного оборудования г. Мурманск, ул. Советская, д. 12а (корпус «Е»)	
6.	<b>227В</b> Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, пр-т Кирова, д.2 (Корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 6 шт.; - копировальный аппарат XEROX CopyCentre C118 – 1 шт.; - принтер HP LJ Pro P1566 – 2 шт.; - сканер EPSON Perfection V10 – 1 шт. Посадочных мест – 6
7.	<b>205С</b> Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры (Intel(R) Pentium(R) 4CPU 3,01 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ) – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Посадочных мест – 15

**Таблица 9 – Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет»)**

№	Контрольные точки	Оценка в баллах		График (неделя сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
<b>1</b>	<b>Посещение лекций (5)</b>	10	20	16-ая неделя
Нет посещений – 0 баллов, 50 % – 10 баллов; 100 % – 20 баллов				
<b>2</b>	<b>Выполнение лабораторных работ (5)</b>	20	30	По расписанию л/р
1 л/р – от 4 до 6 баллов, выполнение фиксируется преподавателем				
<b>3</b>	<b>Защита лабораторных работ (5)</b>	20	30	3–13 недели
1 л/р – от 4 до 6 баллов, отличная защита – 6 баллов, хорошая – 5 баллов, удовлетворительная – 4 балла				
<b>4</b>	<b>Коллоквиум (2)</b>	10	20	8-я и 14-я
1 коллоквиум – от 5 до 10 баллов («5» – 10, «4» – 7, «3» – 5)				
<b>ИТОГО за работу в семестре</b>		<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
<b>Промежуточная аттестация – «зачет»</b>				
<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.				

**Таблица 10- Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – «зачет»)**

ФИО	Количество баллов				Итого (60-100)
	Посещение лекций – 5 (10 – 20 баллов)	Выполнение л/р – 5 (20 – 30 баллов)	Защита л/р – 5 (20 – 30 баллов)	Коллоквиум – 2 (10 – 20 баллов)	