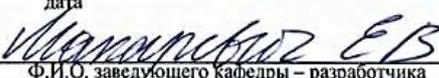


Лист согласования

1 Разработчик(и)

доцент		МиБ		Л.А. Мишанина
Часть 1	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 2	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 3	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы «Микробиология и биохимия» 20.05.19 протокол № 8
наименование кафедры дата
 
подпись Ф.И.О. заведующего кафедрой – разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки/специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой ТПП
наименование кафедры
21.05.2019г  В.А. Гроховский
дата подпись Ф.И.О.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) «Биохимия»,
 входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 19.03.03
«Продукты питания животного происхождения» направленности (профилю)/специализации
Высокопродуктивные технологии обработки водных биологических ресурсов

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1.	Титульного листа	Переименование типа образовательной организации	1. Приказ Министерства науки и высшего образования № 854 от 31.07.2020 г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол № 5 от 30.10.2020)	16.09.2020
2.	Структуры учебной дисциплины (модуля)	Изменение количества часов контактной и самостоятельной работы, корректировка форм текущего контроля и промежуточной аттестации	Решение Ученого совета о внесении изменений в учебные планы всех направлений подготовки и специальностей, реализуемых в ФГБОУ ВО "МГТУ" протокол № 8 от 27.03.2020 г	16.09.2020

Дополнения и изменения внесены 16.09.2020 г.

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 промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.Б.15	Биохимия	<p>Цель дисциплины – формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой академического бакалавра и учебным планом для направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», формирование профессиональных знаний и навыков в области биохимии.</p> <p>Задачи дисциплины: дать необходимые знания по основам теории биологической химии, позволяющих глубоко усвоить материал фундаментальных разделов статической и динамической биохимии; сформировать современное представление о механизмах и биологических функциях химических процессов, происходящих в живых системах; изучить современные методы анализа, используемые в биохимии; обеспечить приобретение практических навыков по биохимии, позволяющих подготовить обучающихся к прикладной лабораторной, научно-исследовательской и научно-производственной видам деятельности в научно-исследовательских и научно-производственных учреждениях технологического профиля, успешно применяя их в своей профессиональной деятельности.</p> <p><u>В результате изучения дисциплины обучающийся должен.</u></p> <p>Знать: химический состав живых организмов; строение, классификацию и биологическую роль белков, ферментов, липидов, углеводов, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, нуклеиновых кислот; химическую природу и механизм действия гормонов; общую характеристику обменных процессов в организме; обмен углеводов; обмен липидов; обмен белков; биохимию различных тканей организма.</p> <p>Уметь: -излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; -планировать и самостоятельно выполнять лабораторные исследования. -грамотно применять основные современные лабораторные методы качественного и количественного анализа биоорганических соединений.</p> <p>Владеть: -навыками экспериментальной работы и соблюдения правил техники безопасности; -методами наблюдения и интерпретации экспериментальных данных.</p> <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u></p>

		<p>Введение. Статическая биохимия. Динамическая биохимия. Биохимия тканей. Биохимия биологических жидкостей.</p> <p>Реализуемые компетенции ОПК-3, ПК-9</p> <p>Формы отчетности заочная форма обучения: курс 2 – экзамен, контрольная работа.</p>
--	--	---

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», утвержденного приказом Министра образования и науки РФ № 199 от 12.03.2015 г., и учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», направленности «Высокопродуктивные технологии обработки водных биологических ресурсов» 2020 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Биохимия» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки бакалавра и учебным планом направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

Задачи дисциплины:

- дать необходимые знания по основам теории биологической химии, позволяющих глубоко усвоить материал фундаментальных разделов статической и динамической биохимии;
- сформировать современное представление о механизмах и биологических функциях химических процессов, происходящих в живых системах;
- изучить современные методы анализа, используемые в биохимии;
- обеспечить приобретение практических навыков по биохимии, позволяющих подготовить обучающихся к прикладной лабораторной, научно-исследовательской и научно-производственной видам деятельности в научно-исследовательских и научно-производственных учреждениях технологического профиля, успешно применяя их в своей профессиональной деятельности.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Биохимия» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

Таблица 2. – Результаты обучения

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1	ОПК-3 – обладать способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	Знать: - принципы структурной организации биополимеров; - основные законы современной биохимии. Уметь: - пользоваться биохимическими методами исследования; применять принципы структурной организации биополимеров. Владеть: - соответствующей теоретической подготовкой для проведения лабораторного

			исследования.
2	ПК 9 - готовностью осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы лабораторного оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять биохимические анализы с использованием лабораторного оборудования; - эксплуатировать современную аппаратуру для выполнения лабораторных работ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - биохимическими методами анализа.

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3. – Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
									/2			
Аудиторные часы												
Лекции									4			4
Практические работы									-			-
Лабораторные работы									4			4
Часы на самостоятельную и контактную работу												
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)									-			-
Прочая самостоятельная и контактная работа									127			127
Подготовка к промежуточной аттестации									9			9
Всего часов по дисциплине									144			144

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен									+			+
Зачет/зачет с оценкой									-			-
Курсовая работа (проект)									-			-

Количество расчетно-графических работ										-			-
Количество контрольных работ										1			1
Количество рефератов										-			-

Таблица 4 – Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения		
	Очная Л/ЛР/ПЗ/СРС	Очно-заочная Л/ЛР/ПЗ/СРС	Заочная Л/ЛР/ПЗ/СРС
Модуль 1. Введение			
Тема 1. Введение. Биохимия как наука о веществах, входящих в состав живых организмов, их превращениях. Роль и место биохимии в системе биологических наук. Значение биохимии для медицины, сельского хозяйства и промышленности. Краткая история биохимии.			0,5/-/-
Тема 2. Химический состав живого организма (элементарный и молекулярный). Формы и биологическая роль минеральных веществ в организме. Микроэлементы. Макроэлементы. Классификация биогенных элементов.			-/-/8
Модуль 2. Статическая биохимия			
Тема 3. Аминокислоты, их классификация, физико-химические свойства. Протеиногенные аминокислоты, их классификация. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Редкие аминокислоты. Пептидная связь. Качественные универсальные и специфические реакции на аминокислоты и белки. Белки, состав, строение. Биологические функции белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Уровни структурной организации белковой молекулы. Уникальная первичная структура как основа многообразия белков. Вторичная (α -спираль, β -структура), третичная, четвертичная структуры. Дисульфидные и водородные связи, ионные и гидрофобные взаимодействия. Домены. Классификация белков: простые и сложные.			0,5/2/-/8

<p>Тема 4. Физико-химические свойства белков. Молекулярная масса белков. Высаливание. Денатурация. Ренатурация, Изоэлектрическое состояние. Изоэлектрическая и изоионная точка белков. Содержание белков в органах и тканях. Методы количественного определения содержания белка. Методы определения аминокислотной последовательности в молекуле белка. Представители животных белков. Представители растительных белков.</p>			0,5/-/-
<p>Тема 5. Нуклеиновые кислоты. Методы выделения нуклеиновых кислот. Химический состав нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты нуклеотидов. Нуклеозиды. Нуклеотиды (моно-, ди-, трифосфатные). Нуклеозидполифосфаты. Циклические нуклеотиды. Мононуклеотидсодержащие соединения, биологическая роль. Нуклеотидные коферменты. Типы нуклеиновых кислот, их функции, локализация в клетке. Структура нуклеиновых кислот. Комплементарные пары нуклеотидов. Правило Чаргаффа. Уровни структурной организации нуклеиновых кислот. β-структура ДНК (двойная спираль Уотсона-Крига). Денатурация и ренатурация ДНК. Суперспирализация ДНК. Гистоны и строение хроматина.</p>			0,5/-/-8

<p>Тема 6. Ферменты. Химическая природа ферментов, их биологическая роль. Строение ферментов. Активный и аллостерический центр. Коферменты, простетические группы. Изоферменты. Мультиферментные комплексы. Фермент-субстратный комплекс. Физико-химические свойства ферментов. Активация, ингибирование ферментов, оптимум t, pH. Ферментативный катализ. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных процессов. Физический смысл константы скорости химической реакции (энергетическая диаграмма реакции, переходное состояние, энергия активации). Уравнение Михаэлиса-Бриггса-Холдейна. Константа Михаэлиса. Графические методы анализа ферментативных реакций. Локализация ферментов в клетке. Номенклатура и классификация ферментов.</p>			0,5/1/-/8
<p>Тема 7. Липиды. Липиды, определение, биологические функции. Классификация. Липидные мономеры. Жирные кислоты. Незаменимые жирные кислоты. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Полиеновые жирные кислоты. Простые липиды. Жиры. Строение, функции. Воски, состав, строение, биологическая роль. Стерины, стериды, стероиды, холестерин, строение, свойства, биологическая роль. Сложные липиды. Фосфолипиды (кефалин, лецитин). Гликолипиды. Липопротеиды. Биологическая роль. Липиды животных объектов. Представители липидов растений. Пигменты. Каротиноиды (α-, β-, γ-каротины), фикобилипротеины.</p>			0,5/-/-/10

<p>Тема 8. Углеводы. Биологическая роль углеводов. Классификация и номенклатура углеводов. Моносахариды, их изомерия и конформации. Основные представители моносахаридов, их структура, свойства и распространение в природе. Гликозиды. Олигосахариды, их свойства и роль в живых организмах. Полисахариды: состав, типы связей, ветвление. Классификация полисахаридов, их функции в живых организмах. Гомо- и гетерополисахариды. Полисахариды водорослей. Протеогликаны. Гликолипиды. Первичная, вторичная и более высокие уровни организации полисахаридов, гликопротеидов, сульфополисахаров.</p>			0,5/1-/10
<p>Тема 9. Витамины. Витамины, классификация, биологическая роль. Гиповитаминоз, гипервитаминоз, авитаминоз. <i>Водорастворимые витамины.</i> Витамины группы В (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂). Витамин С. Витамин Р. Фолиевая кислота. Биотин, состав, строение, симптомы при недостатке, нормы потребления, биологическая роль. Содержание водорастворимых витаминов в растительных и животных объектах. <i>Жирорастворимые витамины.</i> Жирорастворимые витамины (А, D, Е, F, К, Q), состав, строение, нормы потребления, симптомы при недостатке, биологическая роль. Содержание жирорастворимых витаминов в растительных и животных объектах. <i>Витаминоподобные вещества.</i> Строение, симптомы при недостатке, биологическая роль, нормы потребления. <i>Антивитамины.</i> Представители, биологическая роль.</p>			0,5/-/-10

<p>Тема 10. Гормоны. Общее понятие о гормонах. Номенклатура и классификация. Структура гормонов, регуляция секреции, механизм действия, биологическая роль. Гормоны гипоталамуса, гипофиза. Гормоны паращитовидных желез (паратгормон, кальцитонин). Гормоны щитовидной железы (тироксин, трийодтиронин). Гипо- и гиперфункция щитовидной железы. Гормоны поджелудочной железы (инсулин, глюкагон, соматостатин, панкреатический полипептид). Гормоны надпочечников. Гормоны половых желез. Женские половые гормоны. Мужские половые гормоны. Химия, действие, функции. Гормоны тимуса.</p>			-/-/10
Модуль 3. Динамическая биохимия			
<p>Тема 11. Метаболизм. Общие положения Метаболизм, катаболизм, анаболизм. Промежуточный и конечный обмен. Аэробный и анаэробный распад веществ. Конечные продукты метаболизма. Энергетическая и пластическая функция обмена веществ. Единство обмен веществ и энергии. Основы биоэнергетики. Макроэргические соединения. АТФ – главный макроэрг организма. Макроэргические связи. Основные пути образования макроэргических связей.</p>			-/-/-
<p>Тема 12. Цикл Кребса. Схема, основные реакции, окислительно-восстановительные реакции цикла Кребса. Ферменты цикла Кребса.</p>			-/-/5
<p>Тема 13. Терминальное окисление. Дыхательная цепь. Окислительное фосфорилирование на уровне субстрата. Коферменты – продукты окислительных реакций ($NAD^+/NAD\cdot H$; $NADP^+/NADP\cdot H$, убихинон – убихинол). Компоненты дыхательной цепи и их локализация. НАД-зависимые дегидрогеназы. Флавиновые ферменты, убихинон, цитохромы, цитохромоксидаза. Энергетическое значение ступенчатого переноса электронов.</p>			-/-/7

<p>Тема 14. Метаболизм углеводов Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечной тракте. Роль гликогидролаз. Всасывание продуктов гидролиза. Роль пищеварительных ферментов. Транспорт глюкозы в ткани. Анаэробный распад глюкозы (схема, энергетический баланс). Гликолиз. Гликогенез. Глюконеогенез. Гликогенолиз. Гликогеногенез. Аэробный прямой и непрямой распад (схема, энергетический баланс). Окислительное декарбоксилирование пирувата. Пируват-декарбоксислазный комплекс. Биосинтез углеводов.</p>			-/-/6
<p>Тема 15. Обмен белков. Переваривание всасывание продуктов гидролиза белков. Пищеварительные протеолитические ферменты. Метаболизм аминокислот. Процессы дезаминирования, декарбоксилирования, трансаминирования аминокислот, их биологическая роль, ферменты. Ключевая роль глутаминовой кислоты в метаболизме аминокислот. Механизмы обезвреживания аммиака в организме. Орнитиновый цикл и его биологическое значение. Биосинтез белка.</p>			-/-/7
<p>Тема 16. Метаболизм липидов. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте. Всасывание продуктов гидролиза липидов (водорастворимые и жирорастворимые компоненты). Роль липолитических ферментов в переваривании липидов. Желчные кислоты, строение, биологическая роль. β-окисление жирных кислот. Окисление ненасыщенных жирных кислот и жирных кислот с нечетным числом атомов. Локализация процессов распада липидов. Биосинтез насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Синтез триацилглицеридов и фосфолипидов, стероидов, роль нуклеотидных переносчиков. Принципы регуляции обмена веществ в клетке. Связь между обменом углеводов, липидов и белков. Регуляция метаболических путей по принципу отрицательной обратной связи.</p>			-/-/8
Модуль 4. Биохимия тканей			
<p>Тема 17. Биохимия мышечной, соединительной, костной, нервной и других видов тканей.</p>			-/-/10

Модуль 5. Биохимия биологических жидкостей			
Тема 18. Биохимия крови, химический состав, плазма, сыворотка. Механизм свертывания. Иммуноглобулины, биологическая роль. Биохимия лимфы. Биохимия пищеварительных соков (желудочного, кишечного, панкреатического), слюны. Биохимия мочи, пота. Биохимия молока.			-/-/10
Итого:			4/4/-/127

Таблица 5. – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	т	к/р	кл	СРС	
ОПК-3	+	+	-	-	+	+	-	+	Проверка оформления и защита лабораторных работ, контрольная работа, тестовый контроль
ПК-9	+	+	-	-	-	-	-	+	Проверка оформления и защита лабораторных работ

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

Таблица 6. – Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование работ	Количество часов по формам обучения		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1.	Универсальные и специфические качественные реакции на аминокислоты и белки.			1
2.	Количественное определение водорастворимого белка фотоколориметрическим биуретовым макро- и микрометодом.			-
3.	Количественное определение водорастворимого белка фотоколориметрическим методом Лоури.			1
4.	Физико-химические свойства белков. Высаливание, денатурация, изоэлектрическое состояние. Гидролиз.			-
5.	Ферменты. Качественные реакции на отдельные ферменты.			-
6.	Физико-химические свойства ферментов. Специфичность действия. Влияние pH, температуры на активность ферментов.			-
7.	Количественное определение активности пепсина по методу Пятницкого. Количественные определения активности трипсина.			1
8.	Количественное определение активности амилазы методом Вольгемута. Количественное определение активности липазы.			-
9.	Липиды. Кислотное число, число омыления, эфирное			-

	число. Иодное число. Пероксидное число. Альдегидное число.			
10.	Анализ желчных кислот. Эмульгирование жиров.			-
11.	Углеводы. Качественные реакции на углеводы.			1
12.	Количественное определение углеводов.			-
13.	Водорастворимые витамины (качественные реакции).			-
14.	Количественное определение содержания витамина С в биологическом материале йодометрическим методом. Количественное определение витамина С в биологическом материале при взаимодействии с 2,6-дихлориндофенолом.			-
15.	Жирорастворимые витамины (качественные реакции).			-
Всего:				4

Таблица 7. – Перечень практических работ

№ п/п	Темы практических работ	Количество часов по формам обучения		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
	Не предусмотрены			

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Не предусмотрены.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Презентационные материалы по дисциплине «Биохимия».
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Биохимия».
3. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Биохимия».
4. Методические указания для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине «Биохимия».

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;
- контрольные работы (варианты заданий);
- тестовый контроль;
- вопросы и билеты к экзамену.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
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	+	+	100
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».			

Дополнительная литература:

1.	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»	+	-	-
2.	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»	+	-	-
3.	Тихонов, Г.П. Основы биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тихонов Г.П., Юдина Т.А. - Электрон. текстовые данные. - М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014. - 179 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46495.html . - ЭБС «IPRbooks»	+	-	-
4.	Пинчук, Л.Г. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Пинчук Л.Г., Зинкевич Е.П., Гридина С.Б. - Электрон. текстовые данные. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой	+	-	-

промышленности, 2011. - 364 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14362.html . - ЭБС «IPRbooks»			
--	--	--	--

9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Учебный год	Наименование ресурса	Договор/ контракт	Срок доступа	Количество доступов
2020/ 2021	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 45/19/60 от 18.10.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн». Исполнитель ООО «Современные цифровые технологии».	с 16.11.2019 г. по 15.11.2020 г.	Неограничен
	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 19/99 от 20.10.2020 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн». Исполнитель ООО «Современные цифровые технологии».	с 16.11.2020г. по 15.11.2021г.	Неограничен
	ЭБС «Лань»	Договор № 19/74 от 29.07.2020 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера базы данных ЭБС «Лань». Исполнитель ООО «ЭБС Лань».	с 29.07.2020 г. по 01.10.2021 г.	Неограничен
	ЭБС «Лань»	Договор НВ-201от 13.04.2020 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера базы данных ЭБС Исполнитель ООО «ЭБС Лань».	с 13.04.2020 по 31.12.2020 г.	Неограничен
	Базы данных Пакета EBSCO	Письмо № 2020-01/05 от 20.01.2020 г. о подтверждении наличия и непрерывности доступа к базам данных Пакета EBSCO. Исполнитель ООО «Центр Научной Информации НЭИКОН».	с 31.12.2019 г. до заключения нового договора со сроком действия до 31 декабря 2020 г.	Неограничен
	Баз данных и входящих в его состав электронных изданий компании EBSCO	Сублицензионный договор № 19/03 от 14.02.2020 г. на оказание услуг по предоставлению доступа и использованию Баз данных и входящих в его состав электронных изданий компании EBSCO. Исполнитель ООО	с 14.02.2020 г. по 31.12.2020 г.	Неограничен

		«Центр Научной Информации НЭИКОН».		
	«ЭБС Консультант студента»	Договор № 19/48 от 17.04.2020 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базе данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» («ЭБС Консультант студента»). Исполнитель ООО «Политехресурс».	с 21.04.2020 г. по 20.04.2021 г.	Неограничен
	ЭБС «IPRbooks»	Лицензионный договор № 6484/20 от 24.03.2020 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа».	с 24.03.2020 г. по 24.03.2021 г.	Неограничен
	ЭБС «IPRbooks»	Лицензионный договор № 7866/21К от 28.04.2021 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа».	с 28.04.2021 г. по 28.04.2022 г.	Неограничен
	ЭБС ИТК «Троицкий мост»	Договор № 19/42 от 20.03.2020 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям Электронно-библиотечной системы ИТК «Троицкий мост». Исполнитель ООО «Издательско-торговая компания дом «Троицкий мост».	с 20.03.2020г. по 01.04.2021 г.	Неограничен
	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ). Исполнитель ФГБУ «Российская государственная библиотека»	с 09.08.2017 г. по 08.08.2022 г.	Неограничен

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

Программное обеспечение

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010г.)
4. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009г.)

5. Антивирусная программа (договор №7689 от 23.07.2018 на программу Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite)

Информационные справочные системы

1. ИСС «Консультант плюс» (Договор об информационной поддержке образовательного процесса КонсультантПлюс №1404-РДД от 01.01.2019 г. Срок действия документа – 2019 г.) – <http://www.consultant.ru/>
2. «SLOVARI.RU. ПОИСК ПО СЛОВАРЯМ» (открытый доступ) – <http://www.slovari.ru/>
3. «СЛОВАРИ И ЭНЦИКЛОПЕДИИ НА АКАДЕМИКЕ» (открытый доступ) – <http://dic.academic.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>205Е Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестаций</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"> - учебные столы – 18 шт.; - переносное мультимедийное оборудование: экран Lumien Master Picture – 1 шт.; - ноутбук Aqvarius Cmp NE405 – 1шт.; - проектор Benq MP610 – 1шт.; <p>Посадочных мест – 36.</p>
2.	<p>301Е Лаборатория биохимии № 1.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), выполнения курсовых 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"> - учебные столы – 6 шт.; - низкотемпературная лабораторная электропечь (шкаф сушильный) СНОЛ 58/350 – 1 шт.; - весы электронные настольные общего назначения МК-6,2-А-22 – 1 шт.; - весы лабораторные «Opaus Adventurer RV 5120» – 1 шт.; - измельчитель: универсальная микромельница М 20 (КА) – 1 шт.; - спектрофотометр СФ-2000 – 1 шт.; - термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ– 1 шт.; - фотометр фотоэлектрический КФК-3.01-«ЗОМЗ» – 1 шт.; - центрифуга ЦЛМН-Р1002 «Элекон» – 1

		шт.; - колбонагреватель LH-253 (LAV-FH-500-3) – 1 шт.; - устройство для сушки посуды ПЭ-2000 – 1 шт.; - электроплита с двумя дисками «Веста» (ЭПП-2-2,4/220) – 1 шт.; - микроскоп "Биолам С-12" – 1 шт. Посадочных мест – 12.
3.	303Е Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования г. Мурманск, ул. Советская, д. 12а (корпус «Е»)	Помещение оснащено специализированной мебелью.
5.	205С 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, очная форма обучения (промежуточная аттестация – «экзамен»)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
1	Посещение лекций (8 лекций)	5	7	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, (4 лекции) 50 % – 4 балла, (8 лекций) 100 % – 7 баллов.			
2	Выполнение и защита лабораторных работ (15 ЛР)	38	45	По расписанию
	Выполнение в срок 1 ЛР – 3 балла, не в срок – 2 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
3	Тестовый контроль (1)	5	8	По графику
4	Контрольные работы (2)	12	20	По графику
	1 к/р – от 5 до 10 баллов («Отлично» – 10 баллов, «хорошо» – 8-9 баллов, «удовлетворительно» – 6-7 баллов)			
	ИТОГО за работу в семестре	60	80	По графику
	Промежуточная аттестация «экзамен»			
	Экзамен	10	20	Сессия
	Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	

<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итого за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5»,</p> <p>81-90 баллов - оценка «4»,</p> <p>70- 80 баллов - оценка «3»,</p> <p>69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося.</p>
--

Таблица 10. – Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля, очная форма обучения (промежуточная аттестация – «экзамен»)

ФИО	Количество баллов				
	Посещение лекций-8 (5-7 баллов)	Выполнение и защита ЛР-15 (38-45 баллов)	Тестовый контроль-1 (5-8 баллов)	Выполнение к/р-2 (12-20 баллов)	Итого (60-80 баллов)

Таблица 11. – Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации, заочная форма обучения (промежуточная аттестация – «экзамен»)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
1	Посещение лекций (2 лекции)	6	12	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, (1 лекция) 50 % - 6 баллов, (2 лекции) 100% – 12 баллов			
2	Выполнение и защита лабораторных работ (4 ЛР)	34	40	По расписанию
	Выполнение в срок 1 ЛР – 10 баллов, не в срок – 7 баллов (выполнение фиксируется преподавателем)			
3	Тестовый контроль (1)	8	12	По графику
4	Контрольные работы (2)	12	16	По графику
	К/р – от 6 до 8 баллов («Отлично» – 8 баллов, «хорошо» – 7 баллов, «удовлетворительно» – 6 баллов)			
	ИТОГО за работу в семестре	60	80	По графику
	Промежуточная аттестация «экзамен»			
	Экзамен	10	20	Сессия
	Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	
	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итого за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5»,</p> <p>81-90 баллов - оценка «4»,</p> <p>70- 80 баллов - оценка «3»,</p> <p>69 и менее баллов - оценка «2»</p>			

	Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося.
--	--

Таблица 12. – Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля, заочная форма обучения (промежуточная аттестация – «экзамен»)

ФИО	Количество баллов				
	Посещение лекций-2 (6-12 баллов)	Выполнение и защита ЛР-4 (34-40 баллов)	Тестовый контроль – 1 (8-12 баллов)	Выполнение к/р - 2 (12-16 баллов)	Итого (60-80 баллов)