

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Оботурова Наталья Павловна

Должность: Декан факультета пищевой инженерии и биотехнологий имени академика А.Г. Храмцова

Дата подписания: 19.06.2026 13:15:52

Уникальный программный ключ:

f3ead44c4559c5505ef6904af77de79a5a35829

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета пищевой
инженерии

и биотехнологий

имени академика А.Г. Храмцова,

кандидат технических наук, доцент

Н.П. Оботурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы биохимии и молекулярной биологии /

Направленность (профиль)

Направленность (профиль)

Год начала обучения

Форма обучения

Реализуется в семестре

19.03.01 Биотехнология

Промышленная биотехнология

2026

очная

3, 4

Разработано

Доцент кафедры прикладной

биотехнологии, к.т.н. доцент Куликова

И.К.

Ставрополь 2025 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Основы биохимии и молекулярной биологии» состоит в формировании профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению 19.03.01 Биотехнология.

Дисциплина должна сформировать у студентов систему профессиональных знаний о строении, свойствах и функциях нуклеиновых кислот и белков, играющих решающую роль в жизнедеятельности клетки; сформировать понимание о механизмах хранения, воспроизведения, передачи и реализации генетической информации на уровне биомолекул; сформировать представление о возможностях применения полученных знаний молекулярной биологии в профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины: познакомить студентов с биохимическими основами важнейших биологических явлений; сформировать представление о химическом составе биологических систем; рассмотреть основные метаболические пути и обмен энергии; изучить общие принципы регуляции обмена веществ, познакомить с методами биохимических исследований; сформировать навыки работы с лабораторным оборудованием.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы биохимии и молекулярной биологии» относится к числу обязательных дисциплин, её освоение проходит в 3 и 4 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-1 _{ОПК-1} Понимает сущность физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Теоретические знания о сущности физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	ИД-2 _{ОПК-1} Способен изучать, анализировать и использовать конкретные виды биологических объектов в реальных процессах и превращениях; использовать для анализа знания математических, физических, химических, биологических законов, закономерностей и их взаимосвязей	Навыки анализа и использования конкретных видов биологических объектов в реальных процессах и превращениях; использовать для анализа знания математических, физических, химических, биологических законов,

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
	ИД-3 опк-1. Может изучать и анализировать основные типы биологических объектов, использовать их в отдельных процессах и превращениях; владеет методиками и методами, основанными на математических, физических, химических, биологических законах и закономерностях как для изучения самих биологических объектов, так и для процессов с их участием	закономерностей и их взаимосвязей Навыки методов изучения и анализа основных типов биологических объектов, использовании их в отдельных процессах и превращениях; уверенное владение методиками и методами, основанными на математических, физических, химических, биологических законах и закономерностях как для изучения самих биологических объектов, так и для процессов с их участием

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 11_з.е. 396 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	180
Лекции/из них практическая подготовка	54
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	72
Практических занятий/из них практическая подготовка	54
Самостоятельная работа	108
Формы контроля	108
Экзамен	3,4 семестр

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Форма текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Введение в курс биоорганической химии		2			2	
	Практическая работа №1. Решение тестовых заданий по теме «Введение в курс биоорганической химии».			2,0			
2	Белки. Общая характеристика белков. Элементарный состав белка. Химическое строение белков. Аминокислоты. Структурная организация белка. Основные функции белков.	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.	6,0			30,0	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий, тест
	Лабораторная работа 1. Белки: химическая природа белка. Высаливание	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			4,0		
	Лабораторная работа 2. Исследование свойств простых белков	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			4,0		
	Практическая работа №3. Решение тестовых заданий по теме «Химическая структура аминокислот, как основных единиц белковой молекулы»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
	Практическая работа №4. Решение тестовых заданий по теме «Структура белковой молекулы».	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
	Практическая работа №5. Решение тестовых заданий по теме «Физико-химические свойства белка»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Форма текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	Практическая работа №6. Решение тестовых заданий по теме «Классификация белков».	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий, тест
3	Нуклеиновые кислоты Общая характеристика нуклеиновых кислот. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Функции мононуклеотидов. Строение нуклеиновых кислот. Строение и структура молекул нуклеиновых кислот. Виды и функции ДНК. Структура и функции РНК	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.	6,0			10,0	
	Лабораторная работа 3. Исследование состава сложных белков; нуклеопротеины	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			4,0		
	Практическая работа №7. Решение тестовых заданий по теме «Строение нуклеиновых кислот: ДНК».	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
	Практическая работа №8. Решение тестовых заданий по теме «Строение нуклеиновых кислот: РНК»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
4	Ферменты Строение ферментов. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативной реакции. Ингибирование и активирование ферментов. Специфичность действия ферментов. Единицы измерения активности ферментов	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.	4,0			10,0	
	Лабораторная работа 4. Исследование ферментов отдельных классов	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			4,0		

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Форма текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	Практическая работа №9. Решение тестовых заданий по теме «Свойства и строение ферментов»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
	Практическая работа №10. Решение тестовых заданий по теме «Классификация ферментов».	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
8	Витамины. Классификация. Строение, общая характеристика витаминов, водорастворимые и жирорастворимые витамины.	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.	2			10,0	
	Лабораторная работа 5. Витамины: качественный и количественный анализ витаминов	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			4,0		
	Практическая работа № 11. Решение тестовых заданий по теме «Свойства и строение водорастворимых витаминов»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
	Практическая работа №12. Решение тестовых заданий по теме «Свойства и строение жирорастворимых витаминов».	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
5	Углеводы. Строение, свойства, биологическая роль моно, олиго, и полисахаридов. Моносахариды: стереоизомеры моносахаридов, представители моносахаридов. Олигосахариды: отдельные представители дисахаридов. Строение, свойства, биологическая роль гомо – и гетерополисахаридов.	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.	6			10,0	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий, тест
	Лабораторная работа №6. Определение крахмала в тканях растений	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			2,0		

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Форма текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа 7. Выделение и анализ гликогена	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			4,0		конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий, тест
	Практическая работа №13. Решение тестовых заданий по теме «Строение и физико-химические свойства моносахаров»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
	Практическая работа №14. Решение тестовых заданий по теме «Свойства и строение природных олигосахаридов».	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
	Практическая работа №15. Решение тестовых заданий по теме «Свойства и строение природных полисахаров»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
6	Липиды. Строение, свойства, биологическая роль простых липидов. Строение, свойства, биологическая роль сложных липидов. Строение биологических мембран.	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.	6			10,0	
	Лабораторная работа № 8. Исследование показателей липидов	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			4,0		
	Лабораторная работа № 9. Омыление липидов и определение содержания жирных кислот.	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			2,0		
	Практическая работа №16. Решение тестовых заданий по теме «Строение и физико-химические свойства жиров».	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
	Практическая работа № 17. Решение тестовых заданий по теме «Свойства и строение природных глицеральдегидов»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Форма текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
9	Гормоны Общая характеристика гормонов, механизм действия. Иерархия регуляторной системы. Классификация гормонов. Гормоны гипоталамуса, гипофиза: строение, значение, регуляция. Гормоны надпочечников, поджелудочной, щитовидной и половых желез: строение, значение, регуляция.	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.	2			10,0	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий, тест
	Практическая работа №18. Решение тестовых заданий по теме «Свойства и строение гормонов»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
	ИТОГО за семестр		36	36	36	90	
10	Обмен веществ и энергии. Обмен веществ и энергии в живых организмах. Биоэнергетика. Митохондриальное окисление. Главная и укороченная дыхательная цепь. Максимально сокращенная (максимально укороченная) дыхательная цепь. Синтез макроэргических соединений. Внемитохондриальное окисление. Фотосинтез.	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.	2,0			2	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий, тест
	Практическая работа №19. Решение тестовых заданий по теме «Энергетический обмен живой материи»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
11	Обмен углеводов Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Синтез и распад гликогена в тканях. Синтез гликогена (гликогенез). Распад гликогена. Гликогенолиз.гликолиз. Основные реакции гликолиза. Значение гликолиза в обмене веществ. Глюконеогенез. Три обходных пути глюконеогенеза.цикл трикарбоновых кислот. Пентозофосфатный путь окисления углеводов. Брожение. Аэробный	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.	4,0			2	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий, тест

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Форма текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	метаболизм пирувата. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых кислот. Полный энергетический эффект гликолитического расщепления 1 молекулы глюкозы. Пентозофосфатный путь окисления углеводов. Брожение.						
	Лабораторная работа 10. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Специфичность амилаз слюны.	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			4,0		
	Лабораторная работа 11. Аэробное и анаэробное окисление углеводов (определение метаболитов ЦТК)	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			4,0		
	Практическая работа №20. Решение тестовых заданий по теме «Обмен углеводов. Часть 1. Реакции катаболизма»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
	Практическая работа №21 Решение тестовых заданий по теме «Обмен углеводов. Часть 2. ЦТК»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
	Практическая работа №22. Решение тестовых заданий по теме «Обмен углеводов. Часть 3. Фотосинтез. Анаболизм углеводов.».	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
12	Обмен липидов Превращения липидов в процессе пищеварения и всасывания. Ресинтез жирных кислот в стенке кишечника. Транспорт липидов. Распад глицерина. Окисление жирных кислот. Окисление ненасыщенных жирных кислот. Биосинтез высших жирных кислот. Синтез ациглицеридов. Гормональная регуляция синтеза жира. Распад и синтез жиров микроорганизмами и растениями.	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.	4,0			2	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий, тест

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Форма текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа 12. Обмен липидов: превращения липидов в процессе пищеварения (кинетика действия липазы)	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			4,0		
	Практическая работа №23. Решение тестовых заданий по теме «Обмен жиров. Часть 1. Транспорт липидов в тканях»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
	Практическая работа №24. Решение тестовых заданий по теме «Обмен жиров. Часть 2. Распад и синтез глицеридов»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
	Практическая работа №25. Решение тестовых заданий по теме «Обмен жиров. Часть 3. Обмен стеридов».	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
13	Обмен белков Переваривание белков. Свойства пептидгидролаз. Транспорт аминокислот через клеточные мембраны. Внутриклеточный протеолиз, внутриклеточный обмен аминокислот. Катаболизм аминокислот. Общие пути катаболизма аминокислот. Дезаминирование аминокислот. Механизм окислительного дезаминирования. Трансаминирование аминокислот. Непрямое дезаминирование аминокислот (трансдезаминирование). Декарбоксилирование аминокислот. Детоксикация биогенных аминов.	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.	4,0			2	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий, тест
	Лабораторная работа 13. Анализ желудочного сока	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			4,0		

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Форма текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа 14. Определение нарастания аминоказота в процессе автолиза методом формолового титрования	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			4,0		
	Практическая работа №26. Решение тестовых заданий по теме «Обмен белков и аминокислот».	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
14	Обмен нуклеиновых кислот Распад нуклеиновых кислот в тканях. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез ДНК. Биосинтез РНК (транскрипция). Биосинтез белков (трансляция). Характеристика генетического кода. Трансляция. Посттрансляционная модификация белков. Ингибиторы биосинтеза белков. Регуляция биосинтеза белков.	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.	2			2	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий, тест
	Практическая работа № 27. Решение тестовых заданий по теме «Обмен нуклеиновых кислот и синтез белка»	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.		2,0			
15	Водно-минеральный обмен Минеральный состав живых организмов, роль воды в обмене веществ	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.	2			2	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий, тест
	Лабораторная работа 15. Определение водного потенциала растительных тканей с помощью рефрактометра (по Н. А. Максимова и Н. С. Петинору)	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			2,0		

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Форма текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа 16. Определение неорганического фосфора в культуральной жидкости				2,0		
16	Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов.	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.				2	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий, тест
	Лабораторная работа 17. Качественное открытие ферментов ЦТК в митохондриях	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			4,0		
	Лабораторная работа 18. Изучение взаимосвязи обменов белков, липидов и углеводов. Анализ мочи	ОПК-1. ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1.			4,0		
	ИТОГО за семестр		18	36	36	18	
	ИТОГО		72	72	72	27	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) «Основы биохимии и молекулярной биологии» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания/рекомендации по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний,

умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) «Основы биохимии и молекулярной биологии» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в области промышленной биотехнологии.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в области промышленной биотехнологии.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Глухарева, Т. В. Биохимия. В 2 ч. Ч. 2. Основные регуляторы и биологические жидкости человеческого организма Электронный ресурс : Учебное пособие для СПО / Т. В. Глухарева, И. С. Селезнева ; ред. Ю. Ю. Моржерина. - Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. - 113 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0492-2, 978-5-7996-2794-2

2. Скворцова, Н. Н. Основы биохимии и молекулярной биологии. Часть I. Химические компоненты клетки Электронный ресурс : Учебное пособие / Н. Н. Скворцова. - Основы биохимии и молекулярной биологии. Часть I. Химические компоненты клетки, 2022-10-01. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. - 154 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Биохимия и молекулярная биология : учебно-метод. пособие : Специальность 020200.62 (06.03.01) – Биология. Бакалавриат / сост.: С. Ф. Андрусенко, Е. В. Денисова ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 94 с.

2. Кузьмичева, В.Н. Биохимия пищевых продуктов и их метаболизм Электронный ресурс : учебно-методическое пособие / Н.А. Каширина / И.Ю. Венцова / В.Н. Кузьмичева. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. - 247 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7267-0819-5

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Электронная версия методических указаний лабораторным работам
2. Электронная версия методических указаний к самостоятельной работе
3. Электронная версия методических указаний к практическим занятиям

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. www.genetika.ru/journal/ – портал журнала «Биотехнология»;
2. www.biorosinfo.ru/archive/journal/ портал «Вестник биотехнологии и физико-химической биологии».
3. www.foodprom.ru – портал журнала «Пищевая промышленность».

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - www.biblioclub.ru (Договор № 50-04/19 об оказании информационных услуг от 13.05.2019г.)
2	Электронная библиотечная система «IPRbooks» (ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № 5168/19 от 13.05.2019 г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks. Организация: ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»)
3	«eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека]. – URL: http://elibrary.ru
4	Информационно-правовой портал "Гарант" - http://www.garant.ru/
5	Справочно-правовая система Российское законодательство и судебная практика в свободном доступе - http://www.pravo.ru/

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
Лабораторные работы	Лаборатория оснащенная, оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели на 10 посадочных мест, доска магнитно-маркерная, комплект учебной мебели, проектор, компьютер с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения; Центрифуга ОС-6М - 1 шт., термостат - 2 шт, сушильный вакуумный шкаф , холодильник Indesit - 1 шт., установка для титрования - 1 шт., вытяжной шкаф - 2 шт., электроплита ПЭ - 1 шт.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и

	возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
--	---

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой

при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей".

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.