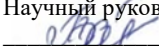






МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»

СОГЛАСОВАНО
Научный руководитель ОП
 Балабанова Л.А.
(подпись) (ФИО)

Руководитель ОП
 Дремлюга Р.И.
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана Факультета промышленных
биотехнологий и биоинженерии
 Цыганков В.Ю.
(подпись) (И.О. Фамилия)

17 февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Молекулярная биология
Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика
Биоинформатика и анализ данных
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 916.

И.о. декана Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, д-р биол. наук, доцент
Цыганков В.Ю.

Составитель: Ph.D., научный сотрудник Пентехина Ю.К.

Владивосток
2023

1. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____
2. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____
3. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____
4. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____
5. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____

Аннотация дисциплины

Молекулярная биология

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: изучение теоретических и практических основ конструирования, клонирования и экспрессии генетического материала в бактериальных и эукариотических клетках; изучение и применение на практике рекомбинантных технологий.

Задачи:

- изучить механизмы регуляции основных молекулярно-генетических процессов;
- изучить основные принципы и участников матричных процессов: репликации, транскрипции и трансляции;
- изучить современные данные о природе генетического материала, структуре генома и генов, механизме функционирования генов;
- ознакомиться с современными молекулярно-биологическими методами и молекулярными механизмами регуляции клеточного цикла.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели, ОПК-4 Способен применять

на практике новые научные принципы и методы исследований, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление научно-технологическими проектами», «Управление цифровой трансформацией (CDTO)»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Биоинформатика», «Прикладная биоинформатика: NGS-технологии и Omics-анализ», «Генетика и геномика популяций», «Современные аспекты биотехнологий», «Разработка технологических продуктов», «Правовые и этические проблемы использования технологий искусственного интеллекта», а также к прохождению учебной практики «Научно-исследовательская практика», формирующих компетенции: ОПК-6 Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества, ПК-1 Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации, ПК-2 Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях, ПК-3 Способен проектировать и разрабатывать системные и прикладные решения по анализу больших данных, ПК-4 Способен разрабатывать методики выполнения аналитических работ, ПК-5 Способен управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию информационных систем предприятий и организаций.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и	ПК-1.1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и	Знает нормативную документацию в соответствующей области знаний, методы и средства планирования и организации исследований и разработок
			Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний

	опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации	результатов исследований	Владеет методами сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, планов и методических программ проведения исследований и разработок
		ПК-1.2 Осуществляет научное руководство проведением исследований в области биотехнологии	Знает современные методы для разработки и проведения исследований в области биотехнологии
			Умеет осуществлять научное руководство, проектирование и проведение исследований в области биотехнологии
			Владеет знаниями и современными технологиями в области биотехнологии с целью осуществления научным руководством исследований
Проектный	ПК-4. Способен разрабатывать методики выполнения аналитических работ	ПК-4.1. Выявляет проблемы и сложности в существующих практиках выполнения аналитических работ в организации; описывает методики выполнения аналитических работ	Знает методы планирования проектных работ
			Умеет планировать проектные работы
			Ставит задачи на разработку планов аналитических работ по отдельным частям системы
		ПК-4.2. Выполняет аналитические работы, апробирует их и дорабатывает на выбранных проектах	Знает принципы процессного управления
			Умеет составлять отчеты об аналитических работах
			Выявляет проблемы и сложности в существующих практиках выполнения аналитических работ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Молекулярная биология» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеofilьмов.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение теоретических и практических основ конструирования, клонирования и экспрессии генетического материала в бактериальных и эукариотических клетках; изучение и применение на практике рекомбинантных технологий.

Задачи:

- изучить механизмы регуляции основных молекулярно-генетических процессов;
- изучить основные принципы и участников матричных процессов: репликации, транскрипции и трансляции;
- изучить современные данные о природе генетического материала, структуре генома и генов, механизме функционирования генов;
- ознакомиться с современными молекулярно-биологическими методами и молекулярными механизмами регуляции клеточного цикла.

Дисциплина «Молекулярная биология» является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений. Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий, УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели, ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление научно-технологическими проектами», «Управление цифровой трансформацией (CDTO)»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Биоинформатика», «Прикладная биоинформатика: NGS-технологии и Omics-анализ», «Генетика и геномика популяций», «Современные аспекты биотехнологий», «Разработка технологических продуктов», «Правовые и этические проблемы использования технологий

искусственного интеллекта», а также к прохождению учебной практики «Научно-исследовательская практика», формирующих компетенции: ОПК-6 Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества, ПК-1 Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации, ПК-2 Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях, ПК-3 Способен проектировать и разрабатывать системные и прикладные решения по анализу больших данных, ПК-4 Способен разрабатывать методики выполнения аналитических работ, ПК-5 Способен управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию информационных систем предприятий и организаций.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации	ПК-1.1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает нормативную документацию в соответствующей области знаний, методы и средства планирования и организации исследований и разработок
			Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
			Владеет методами сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, планов и методических программ проведения исследований и разработок
		ПК-1.2 Осуществляет научное руководство проведением исследований в	Знает современные методы для разработки и проведения исследований в области биотехнологии
			Умеет осуществлять научное руководство, проектирование и проведение исследований в области биотехнологии

		области биотехнологии	Владеет знаниями и современными технологиями в области биотехнологии с целью осуществления научным руководством исследований
Проектный	ПК-4. Способен разрабатывать методики выполнения аналитических работ	ПК-4.1. Выявляет проблемы и сложности в существующих практиках выполнения аналитических работ в организации; описывает методики выполнения аналитических работ	Знает методы планирования проектных работ
			Умеет планировать проектные работы
			Ставит задачи на разработку планов аналитических работ по отдельным частям системы
		ПК-4.2. Выполняет аналитические работы, апробирует их и дорабатывает на выбранных проектах	Знает принципы процессного управления
			Умеет составлять отчеты об аналитических работах
			Выявляет проблемы и сложности в существующих практиках выполнения аналитических работ

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

III. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт-роль	
1.	Раздел 1. Технологии рекомбинантных ДНК	1	8	0	8	0	45	27	Экзамен
2.	Раздел 2. Рекомбинантные технологии. Экспрессия. Очистка. Свойства.	1	10	0	10	0			
	ИТОГО:		18	0	18	0	45	27	

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Технологии рекомбинантных ДНК

Тема 1. Конструирование рекомбинантных организмов

Основные термины и определения. Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетках. Технологии рекомбинантных ДНК и общие принципы конструирования промышленно важных продуцентов для биотехнологии. Молекулярные основы генетической инженерии. Праймеры. Рамки считывания. Бактериальные штаммы, используемые в генной инженерии. Плазмиды. Молекулярное клонирование.

Тема 2. Трансформация

Основные термины и определения. Виды трансформации и их использование в практической деятельности. Трансформация бактерий. Трансформация растений. Культивирование. Использование трансформированных микроорганизмов и растений в промышленности и медицине.

Раздел 2. Рекомбинантные технологии. Экспрессия. Очистка. Свойства.

Тема 1. Экспрессия и очистка целевых белков

Экспрессионные векторы, особенности их использования. Конструирование экспрессирующих векторов. Ферменты. Проблемы экспрессии чужеродных генов в целевом организме, пути решения. Причины использования разнообразных систем (простейшие, растения и животные) для получения рекомбинантных белков. Особенности культивирования. Особенности клеточной оболочки грамотрицательных и грамположительных бактерий. Особенности и способы очистки белков. Виды колонок для очистки белков. ПААГ электрофорез.

Тема 2. Характеристика рекомбинантных белков

Рекомбинантные белки и их свойства (теоретическое, экспериментальное исследование). Особенности планирования научно-исследовательской работы в зависимости от свойства фермента(ов). Субстраты, используемые для характеристики полученных рекомбинантных белков. Сравнительная характеристика, биоинформатический анализ.

Тема 3. Генетически важные продуценты

Генно-инженерные организмы в хозяйственной деятельности человека и перспективы их дальнейшего использования.

Тема 4. Трансгенные растения

Трансгенные растения как биореакторы для получения ценных веществ для промышленности, биотехнологии и медицины, перспективы их использования в сельском хозяйстве. Конструирование трансгенных растений, особенности. Векторные системы для растений. Культуры растительных клеток.

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практическое занятие № 1-2. Конструирование рекомбинантных организмов

Поиск таргетных генов. Конструирование праймеров. Выделение геномной ДНК. Амплификация. Ферменты для молекулярного клонирования. Общая схема молекулярного клонирования на примере создания штамма-продуцента в кишечной палочке. Общая схема вектора на примере бактериальной экспрессионной плазмиды. Клонирование, праймеры. Отбор клонированных клеток. Нарботка и выделение плазмид, особенности культивирования бактериальных клеток. Электрофорез.

Практическое занятие № 3-4. Экспрессия и выделение целевых белков

Трансформация. Праймеры. Экспрессия. Особенности культивирования. Выделение и очистка рекомбинантных белков. Колонки для выделения рекомбинантных белков. Хранение. Исследование свойств. Субстраты. HPLC и другие.

Практическое занятие № 5. Генетически важные продуценты

Использование рекомбинантных микроорганизмов различных систематических групп для получения коммерческих продуктов.

Практическое занятие № 6. Трансгенные растения

Биопродукция ценных для промышленности и медицины органических соединений в растениях и растительных клетках. Преимущества и проблемы биопродукции в растительной системе. Метаболическая инженерия растений. Создание растений, устойчивых к болезням, вредителям, гербицидам. Изменение пищевой ценности и внешнего вида растений. Повышение продуктивности и устойчивости к окружающей среде. Генетически-модифицированные продукты. Коммерциализация трансгенных растений и биобезопасность.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства*	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Технологии рекомбинантных ДНК Раздел 2. Рекомбинантные технологии. Экспрессия. Очистка. Свойства.	ПК-1.1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает нормативную документацию в соответствующей области знаний, методы и средства планирования и организации исследований и разработок	УО-3 ПР-2 ПР-4 ПР-12	-
			Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	ПР-4 ПР-6 ПР-7 ПР-9 ПР-12	-
			Владеет методами сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, планов и методических программ проведения исследований и разработок	ПР-6 ПР-7 ПР-9	-
2.	Раздел 1. Технологии рекомбинантных ДНК Раздел 2. Рекомбинантные технологии. Экспрессия. Очистка. Свойства.	ПК-1.2 Осуществляет научное руководство проведением исследований в области биотехнологии	Знает современные методы для разработки и проведения исследований в области биотехнологии	УО-3 ПР-2 ПР-4 ПР-12	-
			Умеет осуществлять научное руководство, проектирование и проведение исследований в области биотехнологии	ПР-4 ПР-6 ПР-7 ПР-9 ПР-12	-
			Владеет знаниями и современными технологиями в области биотехнологии с целью осуществления научным руководством исследований	ПР-6 ПР-7 ПР-9	-

3.	Раздел 1. Технологии рекомбинантных ДНК	ПК-4.1. Выявляет проблемы и сложности в существующих практиках выполнения аналитических работ в организации; описывает методики выполнения аналитических работ	Знает методы планирования проектных работ	УО-3 ПР-2 ПР-4 ПР-12	-
	Раздел 2. Рекомбинантные технологии. Экспрессия. Очистка. Свойства.		Умеет планировать проектные работы	ПР-4 ПР-6 ПР-7 ПР-9 ПР-12	-
			Ставит задачи на разработку планов аналитических работ по отдельным частям системы	ПР-6 ПР-7 ПР-9	-
4.	Раздел 1. Технологии рекомбинантных ДНК	ПК-4.2. Выполняет аналитические работы, апробирует их и дорабатывает на выбранных проектах	Знает принципы процессного управления	УО-3 ПР-2 ПР-4 ПР-12	-
	Раздел 2. Рекомбинантные технологии. Экспрессия. Очистка. Свойства.		Умеет составлять отчеты об аналитических работах	ПР-4 ПР-6 ПР-7 ПР-9 ПР-12	-
			Выявляет проблемы и сложности в существующих практиках выполнения аналитических работ	ПР-6 ПР-7 ПР-9	-
	Экзамен			-	УО-1

* Формы оценочных средств:

1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); практические занятия (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); ситуационные задачи (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); кроссворды (ПР-13) и т.д.

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Субботина, Т.Н. Молекулярная биология и генная инженерия: практикум / Т.Н. Субботина, П.А. Николаева, А.Е. Харсекина. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 60 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=342136>

2. Биотехнология растений: учебник и практикум для вузов / Л.В. Назаренко, Ю.И. Долгих, Н.В. Загоскина, Г.Н. Ралдугина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2023. - 161 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/book/biotehnologiya-rasteniy-513604>

3. Коницев, А.С. Молекулярная биология: учебник для вузов / А.С. Коницев, Г.А. Севастьянова, И.Л. Цветков. - 5-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2023. - 422 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/book/molekulyarnaya-biologiya-517095>

4. Молекулярная биология. Практикум: учебное пособие для вузов / А.С. Коницев [и др.]; под редакцией А.С. Коницева. - 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2023. - 169 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/book/molekulyarnaya-biologiya-praktikum-517094>

5. Прошкина, Е.Н. Молекулярная биология: стресс-реакции клетки: учебное пособие для вузов / Е.Н. Прошкина, И.Н. Юранева, А.А. Москалев. – М.: Издательство Юрайт, 2022. - 101 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/493641>

6. Донченко, Л.В. Безопасность пищевой продукции. В 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. - 4-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2023. - 452 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/book/bezopasnost-pischevoy-produkcii-531549>

Дополнительная литература

1. Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты: учебное пособие / А.Ю. Винаров [и др.]; под редакцией В.А. Быкова. - 2-е

изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2023. - 274 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/book/processy-i-apparaty-biotehnologii-fermentacionnye-apparaty-519886>

2. Тулякова, О.В. Биология: учебник / О.В. Тулякова. - 2-е изд. стер. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 449 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1906951>

3. Джамбетова, П.М. Генетика микроорганизмов: учебное пособие для вузов / П.М. Джамбетова. – М.: Издательство Юрайт, 2023. - 122 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/book/genetika-mikroorganizmov-520115>

4. Биотехнология: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. - 4-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. - 384 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/book/biotehnologiya-530288>

5. Степанова, Н.Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции. Часть 1: Продукты питания из растительного сырья / Н. Ю. Степанова. - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2019. - 91 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1902006>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. NCBI: National Library of Medicine. National Center for Biotechnology Information. - URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

2. National Library of Medicine. National Center for Biotechnology Information. Blastn, Blastp. – URL: https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi?PAGE_TYPE=BlastSearch

3. Protein analysis. – URL : <https://web.expasy.org>

4. Carbohydrate active enzyme system. – URL : <http://www.cazy.org>

5. Domain structure analysis. – URL: <https://pfam.xfam.org>

6. Анализ последовательности белка. - URL: http://molbiol.ru/scripts/01_18.html

7. Aligned Sequences Analysis. - URL: <https://espript.ibcp.fr/ESPript/cgi-bin/ESPript.cgi>

8. Manually curated database of bioactive molecules with drug-like properties. - URL: <https://www.ebi.ac.uk/chembl/>

9. Type (Strain) Genome Server. - URL: <https://tygs.dsmz.de>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Программное обеспечение: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Chimera 1.13.1, PyMol.

2. Операционные системы: Linux, Windows.

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнении аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала и подготовку к практическим занятиям.

Освоение дисциплины «Молекулярная биология» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Молекулярная биология» является экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

Х. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине «Молекулярная биология» проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус G, каб. G302)	Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 ССВА Мультимедийный проектор, Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочка Multipix MP-HD718	
Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий (Лаборатория общего практикума по генетике) (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус L, каб. L707)	Комплект лабораторной мебели (столы и стулья), технические средства обучения: мультимедийный проектор NEC VT46RU – 1 шт.; переносной экран Draper Consul – 1 шт.; ноутбук; настенный экран Draper Baronet – 1 шт.	
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (Лаборатория общего практикума по цитологии, гистологии и эмбриологии) (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус L, каб. L708)	Комплект лабораторной мебели (столы и стулья), специализированное лабораторное оборудование: Холодильник ОКЕАН RN-3520 – 2 шт.; Шкаф для лабораторной посуды ЛАБ-PRO ШП 50.50.195 – 3 шт.; Шкаф для оборудования – 2 шт.; Шкаф общелабораторный ЛАБ-PRO ШЛ 80.50.195 - 2 шт., Микроскоп биологический для лабораторных исследований Primo Star – 12 шт.; Набор микропрепаратов по цитологии, гистологии и эмбриологии; Наглядный материал (таблицы и др.) по цитологии, гистологии и эмбриологии	
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (Лаборатория	Комплект лабораторной мебели (столы и стулья), специализированное лабораторное оборудование: Автоклав	

<p>культур клеток тканей) (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус L, каб. L729)</p>	<p>19 л настольный полуавтоматический Tuttnauer 2340 ЕМК – 1 шт.; Весы аналитические 210г/0,1мг (Ohaus) – 1 шт.; ИБП APC Back-UPS CS 650 – 2 шт.; ИБП APC Back-UPS 1100VA 230V BX1100CI-RS – 2 шт.; Ламинарный шкаф Voxun – 1 шт.; Мешалка магнитная MSH-300 с подогревом – 1 шт.; Мультигазовый инкубатор для стволовых клеток NU 4950E – 1 шт.; Проточный цитофлуориметр BD Accuri C6 (Becton Dickinson) – 1 шт.; Система получения ультрачистой воды для клеточных культур и молекулярного анализа Медиана-фильтр – 1 шт.; спектрофотометр BioSpec-mini (Shimadzu. Япония) – 1 шт.; Термостат суховоздушный BD53 – 1 шт.; Холодильник DAEWOO FRS-T20 FAM – 1 шт.; Центрифуга Eppendorf 5810 – 1 шт.; Цифровой гемоглобинометр HG-202 Apel – 1 шт.; Шкаф сухожаровой BD 115 – 1 шт.; Микроскоп инвертированный Axio Observer со штативом A1 для лаб. исследований – 1 шт.; Система микроинъекций и микроманипуляций InjectMan, TransferMan NK2 (Eppendorf) – 1 шт.; Колонка хроматографическая Bio-Scale MT2 Column (7510081) – 1 шт.; Система препаративной хроматографической очистки биологических молекул DouFlow (BioRad, США) – 1 шт.; Холодильник Liebherr – 1 шт.; Мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; Центрифуга MiniSpin Plus Eppendorf (Германия) – 1 шт.</p>	
<p>Аудитории для самостоятельной работы студентов (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус А, каб. А1007 (А1042))</p>	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS). Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями</p>	

	здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	
--	--	--