

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)
Кафедра «Биология»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор
Т.Р.Змызгова

«09» 05 2021 г.

(дата дополнений и изменений)



Рабочая программа учебной дисциплины
ГЕНОМНЫЕ И ПОСТГЕНОМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

19.03.01 – Биотехнология

Направленность:

Биотехнология

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2021

Рабочая программа дисциплины «Геномные и постгеномные технологии» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Биотехнология (Биотехнология), утвержденными:

- для очной формы обучения «30» августа 2021 года;
- для заочной формы обучения «30» августа 2021 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «01» октября 2021 года, протокол № 2

Рабочую программу составил
Профессор кафедры «Биология» д.б.н.



А.Н. Накоскин

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Биология», доктор биол. наук



О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности



С.Н. Синецын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	76	76
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	58	58
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	6	6
Лекции	2	2
Лабораторные работы	4	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	102	102
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	84	84
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Геномные и постгеномные технологии» входит в вариативную часть дисциплин блока 1. Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Генетика», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия», «Введение в биотехнологию», «Клеточная биотехнология».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин: «Инженерная энзимология», «Биокаталитические, биосинтетические, биосенсорные технологии», «Большой практикум по биотехнологии», «Биотехнологические процессы в промышленности», «Методы анализа в биотехнологических производствах», «Промышленная микробиология и биотехнология».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цель курса – углубить базовые знания по современным методам картирования геномов и анализа протеомов организмов, продемонстрировать сферы применения геномики.

Задачи курса:

- систематизация знаний о теоретических основах и методах генной инженерии, принципах конструирования рекомбинантных ДНК и их введения в реципиентные клетки, основных векторах и микроорганизмах, используемых в генетической инженерии;
- знакомство в основных чертах с организацией генома человека, современными методами установления родства, с этногеномикой;
- изучение современных методов и проблем белковой инженерии;
- изучение роли биоинформатики в современной молекулярной генетике и биотехнологии, баз данных по молекулярной биологии и генетике, методов информационного анализа последовательностей нуклеиновых кислот и белков.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-4);
- готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-6).

В результате изучения дисциплины, обучающийся должен:

Знать:

- методы определения нуклеотидных последовательностей (ПК - 1);
- методики геномных исследований (ПК - 4);
- организацию геномов для организмов различной сложности (ПК - 6);
- функциональные характеристики геномных последовательностей

(ПК-1);

- характеристики геномов различных организмов(ПК - 4);
- возможности геномного подхода при исследованиях некультивируемых и ископаемых организмов, а также в популяционных исследованиях (ПК - 6);
- молекулярные механизмы реорганизации и эволюции геномов(П-4).

Уметь:

- оперировать основными терминами геномики и протеомики (ПК - 6);
- получать информацию из молекулярных баз данных (ПК - 4);
- работать со специализированными программами (ПК - 6).

Владеть:

- методами биоинформатики в геномике и протеомике (ПК - 1).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лаборатор. работы
Рубеж 1	1	Геномика – предистория возникновения и направления исследований	2	2
	2	Технологии рекомбинантных ДНК	2	2
	3	Проект «Геном человека». Методы картирования генома	2	2
	4	Понятие о молекулярно-генетических маркерах. Рубежный контроль 1	1 1	2
Рубеж 2	5	Структурная геномика	2	2
	6	Функциональная геномика	2	2
	7	Сравнительная геномика	2	2
	8	Протеомика и метаболомика Рубежный контроль 2	1 1	2
Всего:			16	16

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Лабораторн. работы
1	Геномика – предистория возникновения и направления исследований	-	-
2	Технологии рекомбинантных ДНК	-	-
3	Проект «Геном человека». Методы картирования генома	2	-
4	Понятие о молекулярно-генетических маркерах	-	2
5	Структурная геномика	-	2
6	Функциональная геномика	-	-
7	Сравнительная геномика	-	-
8	Протеомика и метаболомика	-	-
Всего:		2	4

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. ГЕНОМИКА – ПРЕДИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основные положения классической генетики. Вклад генетики микроорганизмов. Постулаты молекулярной генетики. Методы геномной инженерии первого поколения.

Тема 2. ТЕХНОЛОГИИ РЕКОМБИНАНТНЫХ ДНК

Рестрицирующие эндонуклеазы. Плазмидные векторы. Трансформация и отбор. Создание геномных библиотек. Скрининг с помощью гибридизации. Иммунологический скрининг. Скрининг по активности белка. Клонирование структурных генов эукариот. Векторы для клонирования крупных фрагментов ДНК. Векторы на основе бактериофага лямбда. Космиды. Векторные системы для клонирования очень крупных фрагментов ДНК. Контроль экспериментов с рекомбинантными ДНК. Химический синтез ДНК. Применение синтезированных олигонуклеотидов. Синтез генов. Методы секвенирования ДНК. Дидезоксинуклеотидный метод секвенирования. Автоматические синтезаторы молекул ДНК.

Тема 3. ПРОЕКТ «ГЕНОМ ЧЕЛОВЕКА». МЕТОДЫ КАРТИРОВАНИЯ ГЕНОМА

Типы геномных карт и их взаимоотношения. Методы картирования генома. Генетическое картирование. Анализ сцепления. Метод гибридизации

соматических клеток. Тестирование синтении. RH-картирование. Физические карты низкого разрешения. Микродиссекция и жидкостная сортировка. Гибридизация *in situ*, хромосомный пэинтинг. Стратегии построения физических карт высокого разрешения. Рестрикционные карты. Создание контингов. Секвенирование.

Тема 4. ПОНЯТИЕ О МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРАХ

Вариабельность генома. Мутации и полиморфизмы. Типы вариабельности последовательности ДНК. SNP, микросателлиты, минисателлиты. Молекулярные маркеры, основанные на ПЦР. Картирование с помощью молекулярно-генетических маркеров. Преимущества молекулярных маркеров. ПДРФ-анализ, области применения. Генетический скрининг с помощью ДНК-микрочипов. Аннотация последовательности. Распознавание генов. Поиск ОРС. Классификация генов. Регуляторные последовательности. Биоинформатический анализ последовательности.

Тема 5. СТРУКТУРНАЯ ГЕНОМИКА

Особенности организации геномов вирусов. Особенности организации геномов прокариот. Особенности организации геномов эукариот. Структура генома человека. Повторы в геноме человека.

Тема 6. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГЕНОМИКА

Регуляторная, транскрибирующаяся, транслирующаяся части генома. Уровни исследования в функциональной геномике. Биоинформационный анализ. Метод весовой матрицы. Репортерные системы. Глубокий функциональный анализ. Сила промотора. Современные технологии получения кДНК-библиотек. Компьютерный анализ транскрипции локуса. Метод дифференциального дисплея, вычитающей гибридизации и др. SMART и Maraton технологии. Проект RIKEN. Нокаут генов. РНК-интерференция. Поиск антисенс-транскриптов. Транслирующая часть генома. Сайзер. Генные сети.

Тема 7. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГЕНОМИКА

Сравнение последовательностей. Ортологи. Паралоги. Ксенологи. Направления исследований: теория и практика. Происхождение и эволюция генов, геномов, организмов. Этногеномика, метагеномика и т.д. Геномная медицина, фармакогеномика, судебная медицина, эпидемиологическая микробиология и т.д. Минимальный геном, необходимый для жизни. Происхождение и эволюция эукариотического генома. Генные дубликации и «тасующиеся» экзоны. Филогенетические древа. Понятие о гаплотипе. Происхождение и миграция человека. Распространение инфекций.

Тема 8. ПРОТЕОМИКА И МЕТАБОЛОМИКА

Протеомика, разделы. Каталогизация белков. Атлас белков человека. Методы разделения белков. Двумерный гель-электрофорез и масс-спектрометрия. Компьютерный анализ белков. Перспективы метаболомики.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Геномика – предистория возникновения и направления исследований	Выделение ДНК из растительного материала	2	-
2	Технологии рекомбинантных ДНК	Полимеразная цепная реакция	2	-
3	Проект «Геном человека». Методы картирования генома	Картирование генома	2	-
4	Понятие о молекулярно-генетических маркерах	Электрофоретическое разделение ДНК	2	2
5	Структурная геномика	Исследование структуры генома	2	2
6	Функциональная геномика	Изучение функциональных генов	2	-
7	Сравнительная геномика	Эволюционные исследования генома	2	-
8	Протеомика и метаболомика	Метаболомные исследования	2	-
Всего:			16	4

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора

конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ, защиты отчетов, а также самооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам, подготовку к рубежным контролям (для очной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	38	80
Геномика – предистория возникновения и направления исследований	5	10
Технологии рекомбинантных ДНК	5	10
Проект «Геном человека». Методы картирования генома	5	10
Понятие о молекулярно-генетических маркерах	5	10
Структурная геномика	5	10
Функциональная геномика	5	10
Сравнительная геномика	5	10
Протеомика и метаболомика	3	10
Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждую лабораторную работу)	16	4
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Подготовка к зачету	18	18
Всего:	76	102

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Отчеты студентов по лабораторным работам.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
4. Вопросы к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№		Содержание						
Очная форма обучения								
Распределение баллов								
1	Наименование	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Балльная оценка:	2 балла	2 балла		19	19	30
		Примечания:	2×8=16	2×8=16				
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – не зачтено; 61 и более баллов - зачтено						
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы.</p> <p>Для получения зачета «автоматически» студенту необходимо набрать в ходе текущей и рубежной аттестаций в семестре не менее 61 балла.</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</p>						
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенной лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – 2 балла за лабораторную работу; - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых</p>						

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли 1 и 2 проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят каждый из 19 вопросов. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится в устной форме по списку вопросов к зачету. Студент отвечает на 1 вопрос. На подготовку к ответу студенту дается 30 минут. На ответ на вопрос отводится до 15 минут.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Рубежный контроль 1. Образец тестовых заданий:

1. Какое из следующих утверждений о геноме организма является ЛОЖНЫМ?
 - а) геном содержит генетическую информацию для построения и поддержания живого организма;
 - б) геномы клеточных организмов состоят из ДНК;
 - в) геном способен экспрессировать заложенную в нем информацию без участия ферментов и белков;
 - г) геномы эукариот состоят из ядерной и митохондриальной ДНК.

2. К соматическим клеткам относят те, что:
 - а) содержат гаплоидный набор хромосом;
 - б) порождают гаметы;
 - в) не имеют митохондрий;
 - г) содержат диплоидный набор хромосом и составляют большинство клеток человека.

3. Какое из следующих утверждений описывает поток генетической информации в клетках?
 - а) ДНК транскрибируется в РНК, которая затем транслируется в белок;
 - б) ДНК транслируется в белок, который затем транскрибируется в РНК;
 - в) РНК транскрибируется в ДНК, которая затем транслируется в белок;

г) белки транслируются в РНК, которая затем транскрибируется в ДНК.

4. Связями какого типа отдельные нуклеотиды молекулы ДНК соединены друг с другом?
а) гликозидными; б) пептидными; в) фосфоэфирными; г) электростатическими.
5. Определение транскриптома клетки формулируется как:
а) все молекулы РНК, присутствующие в клетке;
б) кодирующие белок молекулы РНК, присутствующие в клетке;
в) молекулы рибосомной РНК, присутствующие в клетке;
г) молекулы транспортной РНК, присутствующие в клетке.

Рубежный контроль 2. Образец тестовых заданий:

1. Какова цель выполнения поиска гомологии последовательности ДНК?
а) определить присутствуют ли в базах данных ДНК какие-либо гены с подобными последовательностями;
б) определить, находится ли уже данная последовательность в базе данных;
в) искать согласованные экзонинтронные границы;
г) определить отклонение частоты использованных кодонов в определенном гене.
2. Какая из следующих формулировок является правильным определением синтении?
а) процент идентичности нуклеотидных последовательностей в двух геномах;
б) процент идентичности аминокислотных последовательностей, кодируемых двумя геномами;
в) консервативность порядка следования генов в двух геномах;
г) консервативность функций генов в двух геномах.
3. Размножение мРНК посредством ПЦР называют:
а) ПЦР в режиме реального времени; б) ревертазная ПЦР;
в) транскрипционная ПЦР; г) трансляционная ПЦР.
4. По определению гомологичные гены – это гены, которые:
а) имеют общую функцию;
б) имеют общего эволюционного предка;
в) экспрессируются в подобных условиях;
г) имеют по крайней мере 50%-ю идентичность последовательностей нуклеотидов.
5. По какому принципу гены группируются при иерархической группировке?
а) по картинам экспрессии; б) по гомологии;
в) по сходству последовательностей; г) по подобию белковых доменов.

Примерный список вопросов к зачету

1. Типы геномных карт и их взаимоотношения.
2. Генетическое картирование
3. Физические карты низкого разрешения.
4. Рестрикционные карты.
5. Стратегии построения физических карт высокого разрешения.
6. Создание контигов.
7. Секвенирование.
8. Мутации и полиморфизмы.
9. Типы варибельности последовательности ДНК.
10. SNP, микросателлиты, минисателлиты.

11. Молекулярные маркеры, основанные на ПЦР.
12. Картирование с помощью молекулярно-генетических маркеров.
13. Преимущества молекулярных маркеров.
14. ПДРФ-анализ, области применения.
15. Генетический скрининг с помощью ДНК-микрочипов.
16. Аннотация последовательности. Распознавание генов. Поиск ORC.
17. Классификация генов.
18. Регуляторные последовательности.
19. Уровни исследования в функциональной геномике.
20. Репортерные системы.
21. Метод дифференциального дисплея.
22. Метод вычитающей гибридизации.
23. SMART и Maraton технологии.
24. Проект RIKEN.
25. Кластер UniGen.
26. Нокаут генов.
27. РНК-интерференция.
28. Микроэрей. ДНК-оригами.
29. Чем представлен транскриптом.
30. Направления исследований: теория и практика сравнительной геномики.
31. Ортологи. Паралоги. Ксенологи.
32. Понятие о гаплотипе.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Гнеушева, И. А. Технология рекомбинатной ДНК [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Гнеушева, И. Ю. Солохина. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 325 с. — Доступ из ЭБС «Лань».
2. Нефедова, Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Нефедова. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 104 с. - Доступ из ЭБС «Znanium.com»

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Примроуз С. Геномика: роль в медицине: пер. с англ. / Примроуз С., Тваймен Р. — М.: Бино. Лаборатория знаний, 2008. — 277 с.
2. Горбунова, В. Ю. Инновационные и молекулярно-генетические исследования живых систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ю. Горбунова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2009. — 224 с.- Доступ из ЭБС «Лань».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Практикум по генетической инженерии и молекулярной биологии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. С. Гвоздева, Е. В. Дейнеко, А. А. Загорская, Ю. В. Сидорчук. — Томск : ТГУ, 2012. — 96 с. — Доступ из ЭБС «Лань».

2. Лебедев А.Т., Артеменко К.А., Самгина Т.Ю. Основы масс-спектрометрии белков и пептидов: учебное пособие. – М.: Техносфера, 2012. – 180 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. <http://highwire.stanford.edu/>
3. <http://molbiol.ru/>

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Дисциплина «Геномные и постгеномные технологии» преподается в виде лекций и лабораторных работ, на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение, проверка материала.

На лабораторных занятиях рекомендуется использование иллюстративного материала и мультимедийных форм презентаций.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, знакомство с первоисточниками и их обсуждение.

Самостоятельная работа студента по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

13. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или

частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений, обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Геномные и постгеномные технологии»
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

19.03.01 – Биотехнология

Направленность:

Биотехнология

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)

Семестр: 5 (очная форма обучения),
5 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Геномика – предистория возникновения и направления исследований. Технологии рекомбинантных ДНК. Проект «Геном человека». Методы картирования генома. Понятие о молекулярно-генетических маркерах. Структурная геномика. Функциональная геномика. Сравнительная геномика. Протеомика и метаболомика.