

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кемеровский государственный университет

Институт биологии, экологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

О.А. Неверова

« 27 » февраля 2017 г.



## ***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ***

### **Молекулярная биология клетки**

Направление подготовки

***06.03.01 Биология***

Направленность (профиль) подготовки

***«Генетика»***

Уровень образования

***уровень бакалавриата***

Программа подготовки

***академический бакалавриат***

Квалификация

***бакалавр***

Форма обучения

***Очная, очно-заочная***

Кемерово 2017

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 06.03.01 Биология.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	4
3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) .....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) .....	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	8
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине .....	8
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	8
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины .....	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	14
12. Иные сведения и (или) материалы .....	14
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	14
12.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	15

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 06.03.01 Биология

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	<p><b>Знать:</b> и демонстрировать углубленные представления об основах молекулярной биологии клетки, современных достижениях и перспективах развития концептуальные основы и методические приемы молекулярной биологии;</p> <p><b>Уметь:</b> объяснять и анализировать молекулярные внутриклеточные механизмы и межклеточные взаимодействия;</p> <p><b>Владеть:</b> представлениями об основных приемах исследований клетки</p>
ОПК-5	способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	<p><b>Знать:</b> молекулярные механизмы, биохимические и биофизические основы функционирования клеточных мембран, органоидов, межклеточного сигналинга, путей передачи внешних сигналов в клетку и формирования ответных реакций, регуляции клеточного цикла и клеточной гибели.</p> <p><b>Уметь:</b> интегрировать знания по биологии, биофизике и биохимии для объяснения механизмов жизнедеятельности клетки</p> <p><b>Владеть:</b> представлениями о биохимических, биофизических, молекулярно-генетических подходах и методах исследования жизнедеятельности клетки</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина относится к вариативной части Блока «Дисциплины». Изучение дисциплины проводится в 7(9) семестре, исходный уровень знаний обеспечивается общими дисциплинами учебного плана по направлению «Биология»: анатомия, цитология, гистология, биохимия, генетика, физиология

человека и животных, биология размножения и развития. Знания материала дисциплины «Молекулярная биология клетки» необходимы для освоения последующих общих и специальных дисциплин: иммунологии, иммуногенетики, цитогенетики, медицинской генетики.

Освоение дисциплины направлено на подготовку обучающегося к решению следующих профессиональных задач:

**научно-исследовательская деятельность:**

участие в разработке новых методических подходов.

Дисциплина «Молекулярная биология клетки» изучается на 4 курсе в 7 семестре очной формы обучения и 5 курсе в 9 семестре очно-заочной формы обучения.

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа.

**3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для очно-заочной) формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	12	12
Аудиторная работа (всего):	12	12
в т. числе:		
Лекции	12	12
Семинары, практические занятия		
Практикумы		
Лабораторные работы		
в т.ч. в активной и интерактивной формах		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	60	60
Вид промежуточной аттестации обучающегося		
зачет		

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

*для очной формы обучения*

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
всего						
1.	Структура биологических мембран и их участие в межклеточных взаимодействиях. Внутриклеточные медиаторы		4		20	тест, практическое задание
2.	Механизмы регуляции экспрессии генов, репликации и репарации ДНК.	24	4		20	тест, проверка конспекта
3.	Молекулярно-генетические механизмы регуляции клеточного цикла, апоптоза и онкогенеза	24	4		20	тест, реферат
4.	Всего	72	12		60	

*для очно-заочной формы обучения*

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
всего						
1	Структура биологических мембран и их участие в межклеточных взаимодействиях.	24	4		20	тест, практическое задание, реферат

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		Самостоятель ная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
всего						
	Внутриклеточные медиаторы					
2	Механизмы регуляции экспрессии генов, репликации и репарации ДНК.	24	4		20	тест, практическое задание, реферат.
3	Молекулярно-генетические механизмы регуляции клеточного цикла, апоптоза и онкогенеза.	22	4		20	тест, реферат, практическое задание
4	Всего	72	12		60	

#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины (дидактические единицы)
1	Структура биологических мембран и их участие в межклеточных взаимодействиях. Внутриклеточные медиаторы	Полиморфизм клеточных мембран. Структура и свойства мембранных липидов. Особенности формирования и строения липосом, мицелл и бимолекулярных липидных слоев. Структура и свойства мембранных белков. Мембранные белки, ковалентно связанные с углеводами или липидами. Структура поринов. Углеводы мембран, строение и функции. Ассиметрия мембран. Взаимодействия мембран с цитоскелетом. Макроскопические домены и барьеры в плазматической мембране. Динамические характеристики мембранных систем и липидно-белковые взаимодействия. Адгезивная функция мембран. Семейства адгезивных мембранных белков. Значение адгезивных взаимодействий в процессах воспаления, иммунных реакциях, хоминге Т-лимфоцитов. Клеточные контакты коммуникационного типа. Примеры липидзависимых ферментов. Мембраносвязанные электротранспортные цепи. Взаимодействие между мембранами и растворимыми ферментами. Межклеточные сигнальные вещества. Гормоны. Схемы действия гидрофильных и гидрофобных гормонов. Гистогормоны, цитокины и факторы роста. Нейромедиаторы. Представители опиоидных нейропептидов. Механизмы действия сигнальных веществ. Пути опосредованные циклическим аденозинмонофосфатом и циклическим

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины (дидактические единицы)
		гуонозинмонофосфатом. Пути опосредованные NO. Механизмы передачи внешних сигналов с помощью инозитолтрифосфата, диацилглицерола. эйказоноидов, производных сфингозина, фактора некроза опухолей, белга Ras, факторов роста. Пути, не включающие вторичных мессенджеров.
2	Механизмы регуляции экспрессии генов, репликации и репарации ДНК.	Белки, регулирующие процессы транскрипции, типы транскриптаз, формирование комплексов, обеспечивающих транскрипцию. Инициация, элонгация и терминация транскрипции, процессинг РНК. Разрушение мРНК у эукариот и механизмы регуляции этого процесса. Инициация, элонгация и терминация синтеза белка. Организация пептидильного и акцепторного центров рибосом. Факторы, определяющие пространственную структуру белка. Факторы фолдинга, шапероны и прионы. Сортировка и модификация белков в ЭПС и аппарате Гольджи. Строение и функции протеосом. Особенности трансляции в митохондриях. Компоненты ферментативного комплекса, обеспечивающие репликацию. Функции распознающих белков, геликаз и топоизомераз. Механизмы синтеза и значение праймеров. Типы ДНК-полимераз и их функции. Роль PCNA в процессе репликации. Удвоение лидирующей и отстающей цепей ДНК, сшивание фрагментов ДНК. Репликация теломерных отделов ДНК. Репликация ДНК митохондрий и хлоропластов. Механизмы репарации ДНК.
3	Молекулярно-генетические механизмы регуляции клеточного цикла, апоптоза и онкогенеза.	Контрольные точки клеточного цикла. Метод получения гетерокарионов и его использование для изучения клеточного цикла. Механизмы воздействия митогенов на клетку. Активация генов раннего ответа FOS и JUN и генов позднего ответа циклина D и циклинзависимых киназ Cdk4 Cdk6. Регуляция пресинтетического, синтетического и постсинтетического периодов интерфазы. Значение MPF в регуляции митоза. Роль антимитогенов в регуляции клеточного цикла. Значение интегринов в активации тирозинкиназ и регуляции клеточного цикла. Контактное торможение пролиферации, роль кадгеринов и бета-катенина в регуляции клеточного цикла. Пусковые факторы, морфология и механизмы апоптоза. Биологическое значение апоптоза. Генетическая природа онкогенеза.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические рекомендации студентам для самостоятельной работы размещены в разделе «учебно-методические материалы» по дисциплине

## «Молекулярная биология клетки»

на сайте кафедры генетики КемГУ – genetics.kemsu.ru

1. Самостоятельная работа студентов: Учебно-методическое пособие / О.В. Уваровская, И.Ю. Краева. Сыктывкар: Изд-во СыктГУ, 2009. 30с. (каф. генетики, ауд. 2334)

2. Мушкамбаров Н.Н. Молекулярная биология. /Мушкамбаров Н.Н. Кузнецова С.Л. – Москва: Медицинское информационное агентство 2003, 544 стр. (каф. генетики, ауд. 2334)

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

#### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1	Структура биологических мембран и их участие в межклеточных взаимодействиях. Внутриклеточные медиаторы .	ОПК-4 ОПК-5	тест, практическое задание, реферат
2	Механизмы регуляции экспрессии генов, репликации и репарации ДНК.	ОПК-4 ОПК-5	тест, практическое задание, реферат
3	генетические механизмы регуляции клеточного цикла, апоптоза и онкогенеза.	ОПК-4 ОПК-5	тест, практическое задание, реферат

#### **6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы**

##### **6.2.1.**

Зачтено по дисциплине выставляется на основании двух выполненных тестов, одном зачетном реферате и двух зачетных практических заданий.

#### **6.2. Наименование оценочного средства**

##### **6.2.2.1. Тест**

а) типовые задания

1. 1.Доля содержания кардиолипина максимальна в мембране

- а. микросомы
- б. лизосомы
- в. митохондрии
- г. аппарата Гольджи

2. Гликофинголипиды находятся

- а. находятся в наружном слое плазматической мембраны
- б. являются основными компонентами всех мембран.
- в. находятся во внутреннем слое плазматической мембраны.
- г. являются основными компонентами ядерных мембран

3. К стеролам, входящим в состав мембран клеток растений относится

- а. холестерол
- б. ситостерол
- в. арахидоновая кислота
- г. фосфатидилхолин

4. Политопные белки мембран содержат

- а. один гидрофильный и один гидрофобный домен
- б. два гидрофильных и один гидрофобный домены
- в. два гидрофобных и один гидрофильный домены
- г. несколько гидрофильных и гидрофобных доменов

5. Мембраносвязанные электронтранспортные цепи присутствуют в

- а. протосомах
- б. митохондриях
- в. рибосомах
- г. клеточном центре

6. под действием инозитолтрифосфата происходит

- а. повышение содержания калия в клетке
- б. снижение концентрации кальция в цитозоле
- в. повышение содержания кальция в цитозоле
- г. повышение содержания кальция в ЭПС

7. циклический аденозинмонофосфат является

- а. мессенджером
- б. мономером нуклеиновых кислот
- в. носителем энергии в клетке
- г. гормоном

8. рецепторы стероидных гормонов находятся

- а. в составе гликокаликса
- б. в цитозоле
- в. в ядерной ламине
- г. в ядерном матриксе

9. факторы роста взаимодействуют

- а. с хроматином ядра
- б. с рецепторами плазматической мембраны
- в. с фосфолипидами мембран
- г. с транслоказами

10. в протеосомах происходит
- а. синтез белков
  - б. гликозилирование белков
  - в. фосфорилирование белков
  - г. расщепление белков

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- основной критерий выставления оценки – количество правильных ответов.

в) описание шкалы оценивания

Тест считается зачтенным при наличии 8 верных ответов из 10.

### 6.2.2.2. Реферат

#### а. Примерные темы рефератов.

1. Строение и функции основных и минорных липидов мембран.
2. Характеристика методов установления трансмембранного распределения липидов
3. Трансмембранная асимметрия липидов
4. Биологическое значение текучести мембран
5. Влияние липидов на активности мембраносвязанных белков
6. Характеристика монотопных и политопных белков мембран
7. Строение, функции и рециркуляция клеточных рецепторов.
9. Рецепторы , участвующие в активации транскрипции.
10. Адгезивная функция мембран .
11. Строение и функции десмосом и полудесмосом.
12. Щелевые межклеточные контакты, строение и функции.
13. Строение и функции синапсов.
14. Пептидные гормоны гипофиза, особенности синтеза, строение и функции.
15. Строение и функции цитокинов
16. Строение и функции факторов роста
17. Строение и функции нейромодуляторов.
18. Организация генома у вирусов.
19. Организация генома у прокариот
20. Организация генома митохондрий и хлоропластов
21. Особенности транскрипции генов рибосомных РНК
22. Патогенетические механизмы воздействия прионов на клетки эукариот
23. Механизмы и значение фолдинга белков.
24. Факторы роста и механизмы их воздействия на клетки
25. Экзизионная репарация ДНК
26. Рекомбинантная репарация ДНК
27. Контроль клетки за прохождением клеточного цикла
28. Механизмы остановки клеточного цикла.
29. Роль каспаз и эндонуклеаз в процессе апоптоза.
30. Роль белка p53 в процессе апоптоза.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- правильность оформления реферата (титульная страница, структурирование, список литературы);

- уровень раскрытия темы доклада / проработанность темы;

- структурированность текстового материала;

- количество использованных литературных источников.

в) описание шкалы оценивания

5 баллов за реферат выставляется при выполнении всех критериев

4 балла - выставляется при выполнении 1-го и 2-го и 3-го критериев

3 баллов выставляется при выполнении 1-го и 2-го критериев

Если реферат выполнен менее чем на 3 балла он возвращается на доработку.

### **6.2.2.3. Практическое задание**

**а) примеры практических заданий**

1. на рисунке схемы строения мембраны отметить

а. монотопный белок

б. политопный белок

в. гликопротеид

г. гликолипид

2. изобразить схему транспорта электронов в дыхательной цепи

3. составить схему передачи в клетку сигнала от гормона глюкогона

4. составить схему апоптоза при нарушении проницаемости мембран митохондрий

5. на рисунке схемы строения т-РНК обозначить название петель в молекуле и их функции

6. на рисунке схемы репликации ДНК отметить топоизомеразу и охарактеризовать ее функции

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Практическое задание считается выполненным при

1- правильном, полном построении схемы или рисунка

- 2.- знания специальных терминов и умения оперировать ими
- 3- умения иллюстрировать теоретические положения практическим материалом
- 4-наличии в рисунке негрубых ошибок или неточностей, затруднений в использовании специальных терминов

в) описание шкалы оценивания

5 баллов за практическое задание выставляется при выполнении критериев 1, 2, 3.

4 балла - выставляется при выполнении 1-го и 2-го критериев

3 балла выставляется при выполнении 1-го и 3-го критериев

Практическое задание считается не зачтенным при наличии грубых ошибок в схемах и рисунках, неумении оперировать специальными терминами или их незнании.

### **6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

№ п/п	Виды текущего контроля	Баллы	Количество	Сумма баллов
<b>Раздел 1</b>				
1	Текущий контроль (тест)	0-10	1	10
2	Практическое задание	0-5	1	5
<b>Всего за Раздел 1</b>				<b>15</b>
<b>Раздел 2</b>				
2	Текущий контроль (тест)	0-10	1	10
3	Практическое задание	0-5	1	15
<b>Всего за Раздел 2</b>				<b>15</b>
<b>Раздел 3</b>				
	Текущий контроль (тест)	0-10	1	10
	Практическое задание	0-5	1	5
	Реферат	0-5	1	5
<b>Всего за раздел 3</b>				<b>20</b>

Сумма оценок	Итоговая оценка
30-50	зачтено
менее 30	не зачтено

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине включает учет успешности по всем видам оценочных средств (п.6.1).

**Тесты** по разделам включает вопросы по всем разделам.

**Темы рефератов** выбираются студентами на первом занятии, охватывают вопросы, рассмотренные на лекции с целью углубленного рассмотрения изучаемых тем.

**Практические задания** выдаются после прослушивания лекций по каждому разделу

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) основная учебная литература:

1. Ченцов, Юрий Сергеевич. Цитология с элементами целлюлярной патологии [Текст] : учеб. пособие для университетов и мед. вузов / Ю. С. Ченцов. - М. : Медицинское информационное агентство, 2010. - 361 с.
2. Биология клетки : учебное пособие / А.Ф. Никитин, Е.Я. Адоева, Ю.Ф. Захаркив и др. ; под ред. А.Ф. Никитин. - СПб : СпецЛит, 2014. - 167 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253837>
3. Коничев, Александр Сергеевич. Молекулярная биология [Текст] : учебник для ВПО / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2012. - 400 с.

б) дополнительная учебная литература:

1. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие / И.Ф. Жимулев ; отв. ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьев. - Изд. 4-е, стереотип. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 480 с. - ISBN 5-379-00375-3; 978-5-379-00375-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409>
2. Биохимия и молекулярная биология [Текст] : учебно-методическое пособие / Кемеровский гос. ун-т, Кафедра физиологии человека и животных и валеологии ; [сост.: И. Л. Голенда, А. М. Голенда, А. С. Сарсацкая]. - Кемерово : Кузбассвузиздат, 2007. - 190 с.
3. Алексеев, Владимир Иванович. Прикладная молекулярная биология [Текст] : учеб. пособие / В. И. Алексеев, В. И. Каминский. - 2-е изд., испр. - М. : КомКнига, 2005. - 196 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. Албертс Б. и др. - Молекулярная биология клетки [2013, DjVu, RUS rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=4817623 (дата обращения: 25.01.2013)
2. Учебник Молекулярная биология клетки | Джеральд М. Фаллер ... [www.ozon.ru/context/detail/id/5800317/](http://www.ozon.ru/context/detail/id/5800317/) ( дата обращения: 16.02.2013 )

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Рекомендации к написанию конспекта лекций: материал лекции записывать кратко; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные моменты, выделять ключевые слова, термины. Рекомендации по работе с конспектом лекции: анализируйте смысл терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей; делайте словарь терминов. Отмечайте вопросы, которые вызывают трудности; старайтесь самостоятельно найти ответ в рекомендуемой литературе. В случае затруднений сформулируйте вопрос и задайте его преподавателю на практическом занятии.
Тест	Рекомендации по подготовке к тестированию: подготовка предполагает проработку рекомендованных учебных пособий, конспектов лекций, слайд-презентаций; для систематизации материала составляйте в рабочих тетрадях вспомогательные схемы и таблицы; обращайте внимание на терминологию, классификации, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными процессами.
Реферат	Рекомендации для подготовки реферата: проанализируйте рекомендованные учебники и научную литературу, в том числе, с использованием интернет-источников, по поставленной проблеме; продумайте структуру реферата; подберите иллюстрации по основным вопросам.

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

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством Интернет-пространства (размещение заданий и рекомендаций для подготовки к занятиям).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя аудиторию для лекционных занятий на 20 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном.

## 12. Иные сведения и (или) материалы

### 12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

*Традиционные технологии (информационные лекции.)* Используются на

лекционных занятиях. Создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, выполняя практические работы по инструкции.

*Реферат.* Средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, реферировать и анализировать их, правильно оформлять и, при необходимости, защищать свою точку зрения по проблематике реферата.

*Аттестующие тесты.* Эффективное средство контроля результатов обучения по предмету (блоку, модулю, дидактическим единицам)

*Практические задания.* Средство контроля умения применять теоретические знания на практике.

## **12.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются адаптированные формы проведения с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей: для лиц с нарушением зрения задания предлагаются с укрупненным шрифтом, для лиц с нарушением слуха – оценочные средства предоставляются в письменной форме с возможностью замены устного ответа на письменный, для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата двигательные формы оценочных средств заменяются на письменные/устные с исключением двигательной активности. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для выполнения задания. При выполнении заданий для всех групп лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается присутствие индивидуального помощника-сопровождающего для оказания технической помощи в оформлении результатов проверки сформированности компетенций.

Составитель: Толочко Т.А. старший преподаватель кафедры генетики