

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2019 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Биолого-химический факультет
Кафедра общей биологии и биоэкологии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности

« 30 » сентября 2019 г.

Начальник управления

/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол « 11 » сентября 2019 г. № 26

Председатель

/Г.Е. Суслин/



Рабочая программа дисциплины

Фундаментальные и прикладные аспекты современной биологии

Направление подготовки

44.04.01 Педагогическое образование

Программа подготовки:

Биология

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
биолого-химического факультета

Протокол « 26 » апреля 2019 г. № 08

Председатель УМКом

/И.Ю. Дятлина/

Рекомендовано кафедрой общей
биологии и биоэкологии

Протокол от « 19 » апреля 2019 г. № 14

Зав. кафедрой

/М.И. Гордеев/

Мытищи

2019

Авторы-составители:
Гордеев М.И. доктор биологических наук, профессор,
Москаев А. В. кандидат биологических наук доцент

Рабочая программа дисциплины «Фундаментальные и прикладные аспекты современной биологии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 126.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	5
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25 25
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	25
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	26

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение, передача и распространение фундаментальных и прикладных достижений современной биологии.

Задачи дисциплины:

- способствовать профессиональному росту обучающихся на основе знания современных исследований и разработок в области биологии;
- сформировать умение ориентироваться в новейших методах и перспективных направлениях биологических исследований;
- сформировать навыки использования полученных знаний и умений в педагогической деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК – 2. Способен к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Учебная дисциплина «Фундаментальные и прикладные аспекты современной биологии» опирается на знания, умения и виды деятельности, полученные при изучении дисциплин: «Биология размножения и развития», «Большой практикум 1», «Большой практикум 2», «Развитие и методология биологической науки», «Методика и методы организации биологических исследований», «Методология и методы научного исследования». Кроме того, при освоении дисциплины могут использоваться знания, умения и навыки, формируемые в процессе параллельного изучения дисциплин «Основы исследовательской деятельности в профессиональной сфере», «Актуальные вопросы микробиологии и биотехнологии», «Современные проблемы биологии растений», «Вариативная статистика в биологии».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа	20,3
Лекции	4
Практические занятия	14
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	78
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 3 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1. Иммунология. Понятие об иммунитете. Неспецифический (врожденный) и специфический иммунитет. Антигены. Антитела. Строение антител и рецепторов лимфоцитов. Формирование комплексов антиген-антитело.	1	4
Тема 2. Иммуногенетика. Генетические принципы формирования разнообразия антител. Генетический контроль иммунного ответа. Отклонения в работе иммунной системы. СПИД. Моноклональные антитела. Аутоиммунные заболевания.	1	4
Тема 3. Канцерогенез. Трансформация клеток и опухолеобразование. Стадии канцерогенеза. Многоступенчатость формирования опухолей. Причины возникновения опухолей. Канцерогены.	1	4
Тема 4. Онкогенетика. Открытие онкогенных вирусов. Вирусные онкогены и клеточные протоонкогены. Антионкогены или гены-супрессоры опухолей. Генетический контроль метастазирования. Молекулярно-генетические механизмы прогрессии опухолей.	1	2
Итого:	4	14

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Тема 1. Основные понятия иммунологии.	Антигены. Характеристики антигенов. Лимфоидные органы. Иммунная система. Неспецифический иммунный ответ. Фаго-	9	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература Интернет-ресурсы	Доклад, презентация на практическом занятии Реферат.

	цитоз. Антиген-презентирующие клетки. Система комплемента. Интерфероны. Лизоцим. Кинины. Специфический иммунный ответ. В-лимфоциты, их функции и дифференцировка. Т-лимфоциты, их функция и дифференцировка.				
Тема 2. Иммуноглобулины. Строение, функции иммуноглобулинов.	Иммуноглобулины – вещества белковой природы, обладающие функцией антител. Строение иммуноглобулиновой молекулы. Характеристика классов иммуноглобулинов. Локализация генов иммуноглобулинов. Организация генов легких цепей каппа и лямбда типа. Организация генов тяжелых цепей. Этапы и особенности перестроек в генах иммуноглобулинов. Механизмы генерации разнообразия молекул иммуноглобулинов.	10	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература Интернет-ресурсы	Доклад, презентация на практическом занятии Реферат.
Тема 3. ТR рецептор Т-лимфоцитов. Строение, функции, гены ТR.	Антиген распознающий рецептор Т-лимфоцитов. Строение антигенраспознающего рецептора. TCR1. TCR2. Иммунологически значимые молекулы, необходимые для эффективного рас-	9	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература Интернет-ресурсы	Доклад, презентация на практическом занятии Реферат.

	познавания антигена. CD3. CD28. CD45. Локализация генов Т-клеточного рецептора. Организация генов альфа, бета, гамма и сигма цепей антиген распознающего рецептора Т лимфоцитов. Механизмы генерации разнообразия антигенраспознающих центров TCR.				
Тема 4. Система МНС. Строение, функции, гены МНС.	Главный комплекс гистосовместимости. Строение молекул I и II класса. Функции и экспрессированность молекул МНС. Комплекс HLA. Генетическая карта HLA. Организация генов, кодирующих антигены I и II класса. Механизмы генерации разнообразия молекул МНС. Этапы презентации антигена молекулами МНС I и II класса.	10	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература Интернет-ресурсы	Доклад, презентация на практическом занятии Реферат.
Тема 5. Канцерогены	Природные и антропогенные источники канцерогенов. Краткая характеристика безусловных канцерогенов для человека. Общие свойства воздействия канцерогенов на организм.	10	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература Интернет-ресурсы	Доклад, презентация на практическом занятии Реферат.

Тема 6. Канцерогенез как многостадийный процесс.	Стадии канцерогенеза. Основные характеристики стадии инициации. Основные характеристики стадии промоции. Стадия прогрессии опухоли. Место и роль иммунной системы в канцерогенезе.	10	Анализ литературных источников, конспектирование	Основная и рекомендуемая учебная и научная литература Интернет-ресурсы	Доклад, презентация на практическом занятии Реферат.
Тема 7. Протоонкогенный белок Мус.	Белок Мус как фактор транскрипции. Мутации гена MYC в опухолевых клетках. Транскрипция гена MYC человека. Белок-белковые взаимодействия Мус с продуктами других генов.	10	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, презентация. Реферат.
Тема 8. Онкогенные герпес-вирусы.	Вирус Эпштейна-Барр (EBV) как канцерогенный фактор. Вирус герпеса человека 8-го типа (HHV-8) или вирус саркомы Капоши. Лимфома Беркитта и другие лимфомы. Лимфогранулематоз.	10	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, презентация. Реферат.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК – 2. Способен к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>знать:</i> - основные прикладные аспекты современной биологии при преподавании учебных курсов, дисциплин (модулей) в ОПОП - основные источники и методы поиска информации, необходимой для разработки программно-методического обеспечения в области современной биологии <i>уметь:</i> - анализировать примерные (типовые) программы, оценивать и выбирать учебники, учебные и учебно-методические пособия, электронные образовательные ресурсы и иные материалы, разрабатывать и обновлять рабочие программы, планы занятий (циклов занятий), оценочные средства и другие методические материалы по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) с учетом современной науки; - формулировать примерные темы проектных, исследовательских работ обучающихся	Опрос. Тестирование. Практические работы. Доклад, презентация.	Шкала оценивания опроса. Шкала оценивания выполнения практической работы. Шкала оценивания доклада. Шкала оценивания презентации. Шкала оценивания тестирования.

			в области современной биологии		
	Продвину- тый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятель- ная работа	<i>уметь:</i> - анализировать примерные (типовые) программы, оценивать и выбирать учебники, учебные и учебно-методические пособия, электронные образовательные ресурсы и иные материалы, разрабатывать и обновлять рабочие программы, планы занятий (циклов занятий), оценочные средства и другие методические материалы по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) с учетом современной науки; - формулировать примерные темы проектных, исследовательских работ обучающихся в области современной биологии <i>владеть:</i> - навыками разработки и обновления рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) с учетом развития современной биологии - навыками планирования занятий по биологиче-	Практические работы. Доклад, презентация. Практические работы. Реферат.	Шкала оценивания опроса. Шкала оценивания выполнения практической работы. Шкала оценивания доклада. Шкала оценивания презентации. Шкала оценивания реферата. Шкала оценивания тестирования.

			ским предметам		
--	--	--	----------------	--	--

Шкала оценивания опроса

Критерии оценивания	Баллы
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; магистрант умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	3
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); магистрант умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	2
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины	1

Шкала оценивания выполнения практической работы

Критерии оценивания	Баллы
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	3
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	1
Работа не выполнена	0

Шкала оценивания доклада

Критерии оценивания	Баллы
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	3
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, магистрант допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Шкала оценивания презентации

Критерии оценивания	Баллы
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	3
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем после-	1

довательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	
---	--

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	9-10
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	6-8
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	3-5
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-2

Шкала оценивания тестирования

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);

30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов);

60-80% - «хорошо» (6-8 баллов);

80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы практических работ

Практическая работа № 1. Понятие об иммунитете. Неспецифический (врожденный) и специфический иммунитет.

Содержание занятия:

1. Ознакомление с общепринятыми методами изготовления гистологических препаратов. Морфологический анализ клеток периферической крови человека на гематологических препаратах. Определение формулы крови.

2. Заслушивание и обсуждение докладов и презентаций.

3. Закрепление лекционного материала и результатов самостоятельной работы по теме.

4. Проведение беседы по изученной теме. Подведение итогов.

Оборудование: проектор, раздаточный материал (планшеты, рисунки-схемы).

Практическая работа №2. Антигены. Антитела. Строение антител и рецепторов лимфоцитов. Формирование комплексов антиген-антитело.

Содержание занятия:

1. Изучить антигенное строение бактериальной клетки. Зарисовать.
2. Познакомиться с методами получения микробных антигенов и антител. Записать принципы получения.
3. Познакомиться с антигенами различного происхождения: сывороткой крови, микробной культурой, взвесью эритроцитов, микробным токсином, экстрактом из микробов, препаратами вакцин, анатоксинов, аллергенов, диагностикумов. Записать.
4. Заслушивание и обсуждение докладов и презентаций.
5. Закрепление лекционного материала и результатов самостоятельной работы по теме.
6. Проведение беседы по изученной теме. Подведение итогов.

Оборудование: проектор, раздаточный материал (планшеты, рисунки-схемы). Образцы консервированных корпускулярных и растворимых антигенов. Образцы очищенных антител.

Практическая работа №3. Генетические принципы формирования разнообразия антител. Генетический контроль иммунного ответа.

Содержание занятия:

1. Изучить оборудование и методы ПЦР-анализа генов иммуноглобулинов.
2. Провести сравнительный компьютерный анализ нуклеотидного состава генов тяжелых и легких цепей иммуноглобулинов с использованием открытых баз данных.
3. Изучить генетические механизмы изменчивости генов иммуноглобулинов.
4. Заслушивание и обсуждение докладов и презентаций.
5. Закрепление лекционного материала и результатов самостоятельной работы по теме.
6. Проведение беседы по изученной теме. Подведение итогов.

Оборудование: проектор, раздаточный материал (планшеты, рисунки-схемы). Компьютеры (на базе компьютерного класса). Таблицы-схемы.

Практическая работа №4. Отклонения в работе иммунной системы. СПИД. Моноклональные антитела. Аутоиммунные заболевания.

Содержание занятия:

1. Инфекции иммунной системы: ВИЧ, Эпштейн-Барр. Врожденные и приобретенные иммунодефициты. Методы выявления.
2. Моноклональные антитела.
3. Аутоиммунные заболевания. Ревматоидный артрит. Рассеянный склероз.
4. Заслушивание и обсуждение докладов и презентаций.
5. Закрепление лекционного материала и результатов самостоятельной работы по теме.
6. Проведение беседы по изученной теме. Подведение итогов.

Оборудование: проектор, раздаточный материал (планшеты, рисунки-схемы).

Практическая работа №5. Трансформация клеток и опухолеобразование. Стадии канцерогенеза. Многоступенчатость формирования опухолей.

Содержание занятия:

1. Изучение гистологических препаратов опухолей млекопитающих.

2. Зарисовка в альбом, с выделением основных фенотипических характеристик раковых клеток.
3. Заслушивание и обсуждение докладов и презентаций.
4. Закрепление лекционного материала и результатов самостоятельной работы по теме.
5. Проведение беседы по изученной теме. Подведение итогов.

Оборудование: проектор, раздаточный материал (планшеты, рисунки-схемы). Постоянные гистологические препараты опухолей млекопитающих. Микроскопы.

Практическая работа №6. Причины возникновения опухолей. Канцерогены.

Содержание занятия:

1. Классификация канцерогенных факторов.
2. Составление сводной таблицы
3. Изучение генетических механизмов воздействия некоторых канцерогенов.
4. Заслушивание и обсуждение докладов и презентаций.
5. Закрепление лекционного материала и результатов самостоятельной работы по теме.
6. Проведение беседы по изученной теме. Подведение итогов.

Оборудование: проектор, раздаточный материал (планшеты, рисунки-схемы). Таблицы канцерогенов и мутагенов. Экспериментальные данные. Карты хромосомных aberrаций раковых клеток.

Практическая работа №7. Открытие онкогенных вирусов. Вирусные онкогены и клеточные протоонкогены. Антионкогены или гены-супрессоры опухолей.

Содержание занятия:

1. Просмотр гистологических препаратов опухолей млекопитающих на различных стадиях.
2. Зарисовка срезов. Выявление основных этапов развития опухолей.
3. Составление схем развития раковой опухоли.
4. Заслушивание и обсуждение докладов и презентаций.
5. Закрепление лекционного материала и результатов самостоятельной работы по теме.
6. Проведение беседы по изученной теме. Подведение итогов.

Оборудование: проектор, раздаточный материал (планшеты, рисунки-схемы). Постоянные гистологические препараты опухолей млекопитающих. Микроскопы.

Контрольно-тренировочные вопросы по темам практических занятий

Тема 1 . Понятие об иммунитете. Неспецифический (врожденный) и специфический иммунитет.

1. Что такое «иммунитет»?
2. Какие виды иммунитета Вы знаете?
3. Назовите основные свойства врожденного и адаптивного иммунитета.
4. Назовите органы, клетки и молекулы иммунной системы.
5. Каковы общие принципы функционирования иммунной системы?
6. Опишите клеточные механизмы врожденного иммунитета.
7. Опишите основные механизмы и формы адаптивного иммунного ответа.
8. Где происходит образование, созревание и дифференцировка Т-лимфоцитов?
9. Какие субпопуляции Т-лимфоцитов Вы знаете? Каковы их основные функции?

10. Опишите Т-хелперы, их функции, механизмы дифференцировки.
11. Что такое цитокины, какую роль они играют в иммунном ответе?
12. Опишите В-лимфоциты, рецепторно-антигенные свойства, функции.
13. Как происходит созревание и дифференцировка В лимфоцитов?
14. Назовите субпопуляции В-лимфоцитов.
15. Как происходит кооперация между Т- и В- клетками?
16. Дайте характеристику Т-киллерам, их функциям, механизмам дифференцировки.

Тема 2. Антигены. Антитела. Строение антител и рецепторов лимфоцитов. Формирование комплексов антиген-антитело.

1. Что такое антиген? Дайте определение понятия, классификацию антигенов и опишите свойства антигенов.
2. Что представляют собой антигенные детерминанты?
3. Что такое валентность антигена?
4. Что представляют собой антитела (иммуноглобулины)?
5. Какова структура молекулы антитела, тяжелые и легкие цепи, их типы?
6. Каковы функции отдельных участков молекулы антитела?
7. Опишите основные свойства антител: специфичность, аффинность и авидность.
8. Что понимают под кросс-реактивностью антител?
9. Каковы механизмы взаимодействия антиген-антитело?
10. Какие классы иммуноглобулинов Вы знаете?
11. Какие функции выполняют иммуноглобулины различных классов?

Тема 3. Генетические принципы формирования разнообразия антител. Генетический контроль иммунного ответа.

1. Кем были открыты генетические принципы формирования антител?
2. Какие гены кодируют структуру тяжелых и легких цепей антител?
3. Как формируется разнообразие антител в процессе созревания лимфоцитов?
4. Какое количество активных центров антител имеется в организме человека?
5. Как происходит процессинг антигена в клетке?
6. Кем были открыты генетически детерминированные структуры на поверхности клеток, которые регулируют иммунологические реакции?
7. Что представляет собой главный комплекс гистосовместимости (ГКГС, Major Histocompatibility Complex - *МНС*)?
8. Какова структура главных локусов гистосовместимости у мыши и человека?
9. Какие гены кодируют белки классов I и II локуса *МНС*?
10. Опишите полиморфизм генов и молекул *МНС*, принципы наследования.
11. Как происходит взаимодействие антигена, Т-рецепторов и молекулы *МНС*?

Тема 4. Отклонения в работе иммунной системы. СПИД. Моноклональные антитела. Аутоиммунные заболевания.

1. Что такое первичные иммунодефициты?
2. Что означает вторичные иммунодефициты, чем они отличаются от первичных?
3. Как был открыт возбудитель СПИДа - вирус иммунодефицита человека?
4. К вирусам какого типа относится ВИЧ?
5. Каков механизм проникновения ВИЧ в клетку?
6. Опишите стадии ВИЧ-инфекции, дайте их краткую характеристику.
7. Чем обусловлено иммуносупрессорное действие ВИЧ?

8. Опишите принципы диагностики ВИЧ-инфекции (непрямой ИФА, иммуноблоттинг, ПЦР).
9. Что такое моноклональные антитела.
10. Как получают моноклональные антитела.
11. Как возникают аутоиммунные заболевания.
12. Какие аутоиммунные заболевания Вам известны?

Тема 5. Трансформация клеток и опухолеобразование. Стадии канцерогенеза. Многоступенчатость формирования опухолей.

1. Какие группы опухолей по типу клеток Вы знаете?
2. Перечислите известные Вам фенотипические характеристики раковых клеток.
3. Какие отличия показывают раковые клетки, по сравнению со здоровыми, при помещении их в чашку Петри?
4. Какие основные компоненты присутствуют в питательной среде для клеточных культур?
5. Какие методы культивирования раковых клеток Вам известны?
6. Требования к содержанию культур клеток.
7. Что такое контактное торможение?
8. Как ведут себя культура раковых и здоровых клеток при совместном нахождении в монослое?
9. Какого практического применения культур раковых клеток?
10. Предклинические исследования рака. Что такое *in vitro* и *in vivo* исследования?

Тема 6. Причины возникновения опухолей. Канцерогены.

1. Какие воздействия способны стать причиной возникновения опухолей?
2. Что такое «канцерогены»?
3. Какие канцерогенные агенты Вам известны?
4. Какие методики оценки концентрации клеток Вам известны?
5. Какие типы воздействия канцерогенов Вам известны?
6. Какие хромосомные aberrации можно наблюдать у раковых клеток.
7. Приведите примеры анеуплоидии.
8. Мутагенное воздействие канцерогенов.
9. Типы мутаций под действием канцерогенов.
10. Связь между типами рака и видами канцерогенов.

Тема 7. Открытие онкогенных вирусов. Вирусные онкогены и клеточные протоонкогены. Антионкогены или гены-супрессоры опухолей

1. Как были открыты онкогенные вирусы?
2. Каков механизм их воздействия онковирусов на клетку.
3. Какова структура ретровирусов?
4. Что такое «ростовые факторы»?
5. Охарактеризуйте этапы развития опухоли.
6. Какие онковирусы человека Вам известны?
7. Что такое протоонкогены?
8. Как протоонкогены становятся онкогенами?
9. Раскройте механизм действия генов-супрессоров опухоли.
10. Существует ли связь между количеством мутаций и проявлением злокачественного фенотипа.
11. Что такое опухолевая прогрессия?

12. Что такое «клональная преемственность»?
13. Опишите цикл жизни раковой клетки.

Примерный перечень вопросов для опроса

Тема 1. Иммунология.

1. Что входит в понятие «иммунная система»?
2. Назовите центральные и периферические органы иммунной системы.
3. Какие виды иммунитета Вы знаете?
4. Чем отличаются неспецифический (врожденный) и специфический (приобретенный) иммунитет?
5. Перечислите основные клетки иммунной системы.
6. Назовите субпопуляции Т-клеток.
7. Опишите продукты и функции Т-лимфоцитов.
8. Назовите субпопуляции В-клеток.
9. Опишите продукты и функции В-лимфоцитов.
10. Что такое антигены? Дайте характеристики антигенов.
11. Что такое антитела? Опишите строение антител и рецепторов лимфоцитов.
12. Как происходит антителообразование: первичный и вторичный иммунный ответ?
13. Как формируются комплексы антиген-антитело.
14. Назовите виды иммунных реакций клеточного типа.
15. Каков механизм иммунологической памяти?

Тема 2. Иммуногенетика.

1. Какое значение для становления иммуногенетики играли работы С. Tonegawa?
2. Каковы особенности генетической организации иммунной системы?
3. Опишите гены иммуноглобулинов и рецептора Т-лимфоцитов.
4. Где локализованы локусы Ig/TCR у человека? Сколько имеется сегментов и какое разнообразие перестроек?
5. Каков молекулярный механизм рекомбинации локусов Ig/TCR?
6. Где находятся гены главного комплекса гистосовместимости (МНС)?
7. Чем обусловлено разнообразие аллелей генов I и II классов МНС?
8. Каковы особенности экспрессии генов МНС?

Тема 3. Канцерогенез.

1. Определите понятие «канцерогенез».
2. Чем отличаются доброкачественные и злокачественные опухоли?
3. Из каких клеток может развиваться раковая опухоль?
4. Являются ли все опухолевые клетки потомками одной клетки-предшественницы?
5. Как классифицируются опухоли по клеточному типу?
6. Какими фенотипическими характеристиками обладают раковые клетки?
7. Почему раковые клетки обладают способностью к бесконечному делению?
8. Опишите канцерогенез как многостадийный процесс (фазы инициации, промоции и прогрессии).
9. Укажите основные характеристики инициации.
10. Укажите основные характеристики промоции.
11. Опишите стадию опухолевой прогрессии.

Тема 4. Онкогенетика.

1. Какова взаимосвязь между мутагенезом и канцерогенезом?
2. Назовите природные и антропогенные источники канцерогенов.

3. Приведите классификацию канцерогенов. Дайте краткую характеристику безусловных канцерогенов для человека.
4. Каковы общие свойства воздействия канцерогенов на организм?
5. Назовите ионизирующие излучения и их мутагенное и канцерогенное воздействие на живые организмы.
6. Как оцениваются генетические последствия облучения?
7. Что Вам известно об основных последствиях взрывов атомных бомб в Хиросиме и Нагасаки?
8. Каков мутагенный и канцерогенный эффект УФ-излучения?
9. Каковы механизмы и особенности действия химических канцерогенов?
10. Что служит главным критерием определения уровня канцерогенной опасности для человека?
11. Назовите 4 группы канцерогенных веществ и производственных факторов, различающихся по уровню онкологической опасности, согласно классификации МОИР.
12. Как взаимосвязаны вирусные онкогены и клеточные протоонкогены?
13. Каково происхождение онкогенов и как происходит их активация?
14. Какие антионкогены (гены-супрессоры опухолей) Вам известны?
15. Как осуществляется генетический контроль метастазирования?
16. Какие молекулярно-генетические механизмы прогрессии опухолей Вы знаете?
17. Какие онкомаркеры используются для диагностики рака?
18. Каковы перспективы иммунотерапии опухолей?

Примерные темы докладов

1. Цели, задачи, методы и предмет иммуногенетики.
2. Организация иммунной системы. Компоненты, типы иммунного ответа.
3. Особенности генетической организации иммунной системы.
4. В-лимфоциты. Функции. Особенности дифференцировки. Основной тип антигенсвязывающих рецепторов.
5. Иммуноглобулины. Строение. Классы. Функции.
6. Структура генов легких и тяжелых цепей антител.
7. Т-лимфоциты. Функции, Особенности дифференцировки. Основной тип антигенсвязывающих рецепторов.
8. Т-клеточный рецептор. Типы. Строение. Корецепторные молекулы.
9. Организация генов Т-клеточного рецептора. Этапы перестройки зародышевых генов.
10. Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Функции.
11. Антигены HLA I и II класса.
12. Генетический контроль антигенов HLA I и II класса.
13. Этапы презентации АГ молекулами МНС.
14. Канцерогенез, определение, стадии опухолевой трансформации клеток.
15. Канцерогенные факторы, классификация, характеристика.
16. Протоонкогены, онкогены, характеристика, их роль в канцерогенезе.
17. Вирусный онкогенез.
18. Гены – супрессоры опухолей, характеристика.
19. Биологические особенности и свойства злокачественных опухолевых клеток.

Примерные темы презентаций

1. История иммунологии в России и за рубежом.
2. Органы иммунной системы.
3. Клеточная защита организма.

4. Гуморальная защита организма.
5. Методы иммунологии.
6. Иммуноглобулины. Строение. Классы. Функции.
7. Структура генов легких и тяжелых цепей антител.
8. Т-лимфоциты.
9. Т-клеточный рецептор.
10. В-лимфоциты, О-лимфоциты, характеристика. Антигены и рецепторы В- и О-лимфоцитов.
11. Макрофаги, их характеристика. Антигены и рецепторы макрофагов.
12. Интерлейкины. Характеристика, практическое применение.
13. Организация генов Т-клеточного рецептора.
14. Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Функции.
15. Антигены HLA I и II класса.
16. Генетический контроль антигенов HLA I и II класса.
17. Этапы презентации АГ молекулами МНС.
18. Аллергия. Определение, механизм, классификация.
19. Классификация аллергенов.
20. Канцерогенез, определение, стадии опухолевой трансформации клеток.
21. Канцерогенные факторы, классификация, характеристика.
22. Протоонкогены, онкогены, характеристика, их роль в канцерогенезе.
23. Вирусный онкогенез.
24. Гены – супрессоры опухолей, характеристика.
25. Биологические особенности и свойства злокачественных опухолевых клеток.

Примерные тестовые задания

Выберите один верный ответ:

1. Клеточные элементы, участвующие в представлении антигена Т-лимфоцитам: а) дендритные клетки; б) плазматические клетки; в) макрофаги; г) тромбоциты; д) тучные клетки. Выберите правильную комбинацию ответов:
 1. а, в
 2. б, в
 3. в, г
 4. г, д
 5. а, д
2. Для развития специфического иммунного ответа В- лимфоциты получают помощь от: а) фолликулярных дендритных клеток; б) базофилов; в) Т-лимфоцитов; г) гепатоцитов; д) эритроцитов. Выберите правильную комбинацию ответов:
 6. а, б
 7. б, в
 8. а, в
 9. б, г
 10. г, д
3. Укажите основные свойства В-лимфоцитов и плазматических клеток:
 1. плазматические клетки синтезируют и секретируют Ig
 2. γ -ИФН подавляет активность плазматических клеток
 3. В-клетки - предшественники плазматических клеток
 4. долгоживущие В-клетки лизируют инфицированные, чужеродные и опухолевые клетки
 5. короткоживущие В- клетки продуцируют γ -ИФН
 6. В- лимфоциты проявляют антитело зависимую цитотоксичность
4. Наибольшей активностью синтеза антител отличаются:

1. В- лимфоциты исходного клона
2. В-клетки “иммунной памяти”
3. плазматические клетки
4. незрелые В-лимфоциты
5. Т-лимфоциты распознают антиген, представляемый в ассоциации с молекулами: а) HLA класса I; б) HLA класса II; в) иммуноглобулинов; г) белков острой фазы; д) компонента. Выберите правильную комбинацию ответов:
 1. а, б
 2. б, в
 3. в, г
 4. г, д
 5. а, д
6. Главный комплекс гистосовместимости человека (HLA) ответственен за: а) распознавание антигена Т-лимфоцитами; б) исход аллотранспортиции; в) взаимодействие в системе мать-плод; г) фагоцитоз бактерий; д) генетический контроль иммунного ответа. Выберите правильную комбинацию ответов:
 1. а, б, г, д
 2. а, б, в, д
 3. б, в, г, д
 4. г, д
 5. б, в
7. Иммуноцитокины – это: а) иммуноглобулины; б) полипептиды; в) продукты клеток иммунной системы; г) гормоны; д) белки острой фазы. Выберите правильную комбинацию ответов:
 1. б, в
 2. в, г
 3. а, б
 4. г, д
 5. а, д
8. Молекула иммуноглобулина относится к суперсемейству иммуноглобулиновых молекул и имеет в своем составе: а) домены; б) углеводы; в) активный центр; г) Fc-фрагмент; д) дисульфидные связи. Выберите правильную комбинацию ответов:
 1. а, в
 2. б, г
 3. г, д
 4. а, д
 5. все ответы правильные
9. Антитела связывают детерминанты антигена:
 1. вариабельными участками тяжелой и легкой цепи
 2. константным участком легкой цепи
 3. Fc-фрагментом
10. Клеточный иммунитет – это: а) количество Т-, В-лимфоцитов, естественных киллеров; б) индукция цитотоксических CD8 Т-лимфоцитов; в) фагоцитарная реакция; г) антителообразование; д) отторжение чужеродного трансплантата. Выберите правильную комбинацию ответов:
 1. а, б
 2. б, в
 3. б, д
 4. в, г
 5. а, д
11. Укажите условия, при которых Т-киллер убивает чужеродную клетку:
 1. если её спектр Ag МНС отличается от спектра Ag МНС хозяина

2. после распознавания Аг МНС на её поверхности
 3. путём формирования перфориновых пор в мембране клетки-мишени
 4. после опсонизации
 5. путём выделения цитотоксинов
 6. при фиксировании на её поверхности компонентов комплемента
12. Т-киллеры вызывают:
1. реакцию отторжения трансплантата
 2. реакцию отторжения вирус-пораженной клетки
 3. активацию Т-эффекторов гиперчувствительность замедленного типа
 4. активацию синтеза антител
 5. реакцию отторжения опухоли
13. Что означает термин «инфекционный иммунитет» («инфекционная невосприимчивость»):
1. не восприимчивость к инфекционным агентам вообще
 2. иммунитет, приобретённый в результате введения готовых АТ против какого-либо возбудителя
 3. иммунитет, приобретённый в результате введения Аг какого-либо возбудителя
 4. иммунитет к повторному заражению, обусловленный наличием этого же возбудителя в организме
 5. иммунитет, развившийся в результате передачи АТ к инфекционным агентам от матери плоду
 6. иммунитет, развившийся в результате выздоровления после инфекционной болезни
14. Приобретенный иммунитет:
1. развивается в результате изменения генотипа
 2. возникает при искусственной иммунизации
 3. передается трансплацентарно
 4. создается пассивно
 5. является индивидуальным

Выберите один или несколько верных ответов:

15. К основным признакам, определяющим злокачественный рост клеток, относят:
1. изменения сигнальной системы клетки для обеспечения постоянной пролиферации
 2. изменения энергетического метаболизма для удовлетворения потребности в росте и делении
 3. отсутствие иммунного контроля
16. Дополнительные признаки, характерные для опухолевого роста:
1. инактивация в клетке апоптоза
 2. стимулирование неоангиогенеза
 3. активизация инвазивных свойств и метастазирование
 4. генетическая нестабильность
17. Эпигенетические изменения при злокачественной трансформации связаны с:
1. модификацией гистонов и хроматина
 2. амплификацией онкогенов
 3. снижением экспрессии антионкогенов
 4. воздействием онковирусов
18. Гены-супрессоры опухолевого роста кодируют:
1. РВ1 и TP53-белки
 2. рецептор эпидермального фактора роста
 3. ферменты репарации ДНК
 4. фактор некроза опухоли
19. Гены-супрессоры опухолевого роста:

1. стимулируют апоптоз клеток
2. угнетают метастазирование опухоли
3. угнетают инвазивный рост опухоли
20. Опухолевые антигены - это:
 1. белки, экспрессируемые Т-лимфоцитами
 2. белки, экспрессируемые В-лимфоцитами
 3. белки, экспрессируемые опухолевыми клетками
 4. белки, экспрессируемые В-лимфоцитами и опухолевыми клетками
21. Гены репарации ДНК контролируют:
 5. инактивацию метаболитов химических канцерогенов
 6. синтез внутриядерных рецепторов факторов роста
 7. восстановление нуклеотидных последовательностей онкогенов и антионкогенов
22. Онкогены и антионкогены определяются с помощью:
 1. ПЦР
 2. иммуноферментного анализа сыворотки крови
 3. иммуноферментного анализа сыворотки крови и иммуногистохимических методов

Примерные темы рефератов

1. История развития иммуногенетики.
2. Иммуноглобулины. Строение, функции, гены Ig.
3. TR рецептор Т-лимфоцитов. Строение, функции, гены TR.
4. Система МНС. Строение, функции, гены МНС.
5. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ).
6. Моноклональные антитела.
7. Аутоиммунные заболевания.
8. Онкогены. Активация онкогенов при наследственных и спорадических формах рака.
9. Гены супрессоры опухолевого роста (RB1, TP53, VHL, BRCA1 и BRCA2, MLH1, MSH2).
10. Прогрессия опухоли.
11. Место и роль иммунной системы в канцерогенезе.
12. Защитная и проканцерогенная функции антител.
13. Изотипические особенности антител к канцерогенам у больных раком различных локализаций.
14. Концепция иммунохимического дисбаланса при канцерогенезе.
15. Теоретические основы химиопрофилактики рака.
16. Соединения - модификаторы мутагенеза и канцерогенеза.
17. Антиканцерогены природного происхождения.
18. Перспективы и трудность создания антиканцерогенных вакцин.
19. Основные опухолевые маркеры (CA 19-9, CA 72-4, CA 15-3, МСА, СА 125, ПСА, НСЕ)
20. Понятие риска. Канцерогенный риск.
21. Апоптоз.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Организация иммунной системы. Компоненты, типы иммунного ответа.
2. В-лимфоциты. Функции. Особенности дифференцировки. Основной тип антигенсвязывающих рецепторов.
3. Иммуноглобулины. Строение. Классы. Функции.
4. Генетическая организация генов тяжелых и легких цепей.
5. Т-лимфоциты. Функции, Особенности дифференцировки. Основной тип антигенсвязывающих рецепторов.

6. Т-клеточный рецептор. Типы. Строение. Корцепторные молекулы.
7. Организация генов Т-клеточного рецептора. Этапы перестройки зародышевых генов.
8. МНС. Функции. Строение аллоантигенов I и II класса.
9. Формирование комплексов антиген-антитело.
10. Генетические принципы формирования разнообразия антител.
11. СПИД.
12. Моноклональные антитела.
13. Аутоиммунные заболевания.
14. Канцерогенез. Трансформация клеток и опухолеобразование.
15. Причины возникновения опухолей.
16. Многоступенчатость формирования опухолей.
17. Онкогенные вирусы.
18. Вирусные онкогены и клеточные протоонкогены.
19. Пути превращения протоонкогенов в онкогены.
20. Антионкогены или гены-супрессоры опухолей.
21. Мутации антионкогенов: механизмы потери гетерозиготности.
22. Генетический контроль метастазирования.
23. Молекулярно-генетические механизмы прогрессии опухолей.
24. ДНК-диагностика опухолевых синдромов. Онкомаркеры.
25. Онковакцины и иммунотерапия опухолей.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

В рамках освоения дисциплины предусмотрены: опрос, подготовка реферата, доклада, презентации, выполнение тестирования и практических работ.

Особенность практических работ по дисциплине заключается в работе с литературой, демонстрации презентаций, чтении докладов и рефератов, дискуссионному обсуждению актуальных вопросов. Благодаря такому подходу, осуществляется закрепление теоретического материала, расширяется научный кругозор и уровень знаний студентов. На занятиях преподаватель ориентирует студентов на самостоятельность при подготовке и выполнении ими практических работ. Магистрантам заблаговременно сообщаются содержание и задачи предстоящего занятия. Перед началом работ проводится предварительная беседа по изучаемому материалу, к которой обучающиеся готовятся, используя основную и рекомендуемую учебную и научную литературу, Интернет-ресурсы.

При подготовке к практическим работам нужно прорабатывать каждый изучаемый вопрос. Каждая практическая работа оценивается преподавателем (максимум 3 балла за одну работу).

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Доклад делается в устной форме. Объем доклада – не более 5 листов формата А4, размер кегля – 14, интервал между строками – 1,5.

Для устного доклада важным является соблюдение регламента (5-7 минут). Кроме того, доклад должен хорошо восприниматься на слух и не должен содержать слишком длинных предложений, сложных фраз и т. п.

Презентация – представление магистрантом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе. Текстовый материал должен быть написан достаточно крупным кеглем (не менее 24 размера); на одном слайде следует размещать не более 2 объектов и не более 5 тезисных положений; цвет на всех слайдах одной презентации должен быть одинаковым. Количество слайдов

– 15-20.

Реферат – продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 60 баллов. Максимальная сумма баллов, которые магистрант может получить на экзамене – 40 баллов. *Итоговая оценка знаний* студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Максимальная сумма баллов за устные ответы – 12 (4 ответа по 3 балла за каждый опрос), за выполнение практической работы – 18 (6 заданий по 3 балла), за выступление с докладом – 5 балла, с презентацией – 5 баллов, за выполнение теста – 10 баллов, за выполнение реферата – 10 баллов.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен проводится по экзаменационным билетам, в каждом билете по два вопроса. На экзамене магистранты должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	40
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	30
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	20
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется преподавателем с учетом набранных баллов в процессе освоения дисциплины, а также баллов набранных на промежуточной аттестации. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Уровни оценивания	Баллы
оценка «отлично»	81-100
оценка «хорошо»	61-80
оценка «удовлетворительно»	41-60
оценка «неудовлетворительно»	0-40

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Основная литература

1. Генетика человека с основами медицинской генетики [Электронный ресурс]: учебник / Е. К. Хандогина [и др.]. - 2-е изд.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 192 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429570.html>
2. Клетки по Льюину [Текст] / Л. Кассимерис [и др.]. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 1056 с.
3. Пухальский В.А. Введение в генетику [Текст]: учеб. пособие для вузов. - М.: Инфра-М, 2014. - 224с.

6.2 Дополнительная литература

1. Абилов С.К., Глазер В.М. Мутагенез с основами генотоксикологии: учебное пособие. – М.; СПб: Нестор-История, 2015. – 304с.
2. Биология [Текст]: учебник для вузов / Ярыгин В.Н., ред. - 6-е изд. - М.: Юрайт, 2013. - 763с.
3. Генетика и эволюция [Электронный ресурс]: словарь-справочник / Е. Я. Белецкая, сост. - 2-е изд. - М.: ФЛИНТА, 2014. - 108 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976521889.html>
4. Гистология, цитология и эмбриология [Текст]: учеб. пособие для вузов /Студеникина Т.М., ред. - М.: Инфра-М, 2013. - 574с.

6.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. База данных по канцерогенному потенциалу химических соединений CPDB – Carcinogenic Potency DataBase [Электронный ресурс] – <https://toxnet.nlm.nih.gov/cpdb/>
2. Наука и технология для глобального развития. Раздел об окружающей среде [Электронный ресурс] - <https://www.scidev.net/global/environment/>
3. Образовательный сайт «Вся биология» раздел, посвящённый основам генетики и селекции [Электронный ресурс] – <http://sbio.info/materials/obbiology/obbosnovgen/>
4. Онкогенные вирусы человека: <http://medbiol.ru/medbiol/har/0041fe62.htm>
5. <http://medbiol.ru/>
6. <http://www.who.int/ru/>
7. <http://meduniver.com/Medical/Microbiology/6.html>
8. <http://www.medicum.nnov.ru/doctor/library/immunology/Lolor/index.php>
9. http://humbio.ru/Humbio/01122001/canc_sv/00014b2c.htm

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы магистрантов
2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:
Microsoft Windows
Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;
- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.