

**Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**



**Естественно-географический факультет
Кафедра физиологии и санокреатологии**

УТВЕРЖДАЮ
Декан ЕГФ  Филипенко С.И.
« 14 » сентября 2018 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины

«МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ»

Направление подготовки:

1.06.04.01 - «Биология»

Программа магистратуры

«Биология»

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения
очная

Для 2018 года набора

Тирасполь, 2018

Рабочая программа дисциплины «Молекулярные методы диагностики» / сост. А.А. Братухина – Тирасполь: ГОУ ВПО «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», 2018. – 14 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору вариативной части цикла Б 1.В (ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ) студентам очной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.01– «БИОЛОГИЯ».

Рабочая программа по курсу «Молекулярные методы диагностики» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 1.06.04.01 – «Биология» (уровень магистратуры), утверждённого приказом *Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» сентября 2015 г. № 1052* и зарегистрированного в Минюсте РФ « 8 » октября 2015 г. № 39224.

Составитель



А.А. Братухина,

доцент кафедры физиологии и санокреатологии

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование системных знаний о молекулярных основах генодиагностики и протеомного анализа, используемых в различных областях современной биологии и биомедицины, и фундаментального подхода к их практическому применению.

Задачи:

- рассмотрение принципов, лежащих в основе современных методов генодиагностики и протеомного анализа;
- развитие умения осознанно выбирать наиболее адекватный поставленным задачам метод;
- изучение спектра возможностей каждого метода и способа его оптимизации в соответствии с задачей;
- ознакомление с наиболее значимыми результатами, полученными с помощью методов генодиагностики и протеомного анализа.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Молекулярные методы диагностики» является курсом по выбору вариативной части базового блока (Б1.В.ДВ.01.01) учебного плана подготовки магистра по направлению подготовки 1.06.04.01 – «Биология». Дисциплина читается на первом году магистратуры, в I семестре. Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются при подготовке специалистов-бакалавров по направлению «Биология» в процессе изучения дисциплин «Общая биология», «Цитология», «Биохимия», «Биология человека», «Биология размножения и развития», «Информатика, современные информационные методы в биологии», «Генетика и селекция», «Молекулярная биология».

Освоение данной дисциплины необходимо для формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, прохождения учебной и производственной практик, подготовки студентов к итоговой государственной аттестации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-3	готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
ОПК-4	способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных

	разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-3	способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

В результате изучения данной дисциплины студент должен:

3.1. Знать:

- основные направления изучения нуклеиновых кислот;
- методологию ДНК-диагностики;
- молекулярные механизмы и методологию направленного мутагенеза;
- молекулярные и клеточные основы генетической рекомбинации;
- методологические основы молекулярной медицины.

3.2. Уметь:

- характеризовать молекулярные основы наследственности, технологии рекомбинантных ДНК, анатомию, экспрессию и регуляцию активности генов;
- прогнозировать результат влияния направленных индуцированных воздействий на молекулярно-генетическую организацию генов и функционирование продуктов их экспрессии.

3.3. Владеть:

- правилами планирования эксперимента в области молекулярной диагностики;
- экспериментальными основами молекулярной и клеточной биологии;
- принципами (или технологиями) прогнозирования и анализа ожидаемого результата в ходе молекулярно-генетического эксперимента.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам

Семестр	Количество часов					Форма итогового контроля
	Трудо- емкость, з.е./часы	аудиторных			Самост. работы	
		Всего	Лекций	Практич. занятий		
1	3/108	54	16	38	54	зачет
Итого:	3/108	54	16	38	54	зачет

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Выделение и анализ нуклеиновых кислот.	18	4	8	-	6

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Гибридизационные методы.	7	2	2	-	3
3	Методы амплификации нуклеиновых кислот.	37	8	26	-	3
4	Молекулярная диагностика генных болезней. Идентификация мутаций.	46	2	2	-	42
Итого:		108	16	38	-	54

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	№ раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Введение. Типы нуклеиновых кислот. Предмет, задачи и методы молекулярной диагностики. Объекты исследования. Генотипирование и фенотипирование. Типы молекулярно-биологических методов исследования. Основные направления их применения. Особенности строения ДНК и РНК. Центральная догма. Генетический код.	мультимедийная презентация, видеофильм
2	1	2	Выделение и анализ нуклеиновых кислот. Ферменты, применяемые в молекулярной диагностике. Выделение ДНК. Качественный анализ нуклеиновых кислот. Количественный анализ нуклеиновых кислот. Нуклеазы и их применение. Ингибиторы РНКаз и их практическое применение. Рестриктазы.	мультимедийная презентация, видеофильм
3	2	2	Гибридизационные методы. Генное зондирование. Метод гибридизации в растворе. Метод гибридизации на твердом носителе. Гибридизация in situ. Блот-гибридизация. Блот-гибридизация по Саузерну. Метод сэндвич-гибридизации. Метод разветвленной ДНК.	мультимедийная презентация, видеофильм
4	3	2	Методы амплификации нуклеиновых кислот. Полимеразная цепная реакция. Принцип метода ПЦР. Подготовка проб для ПЦР-амплификации ДНК-матрицы. Постановка ПЦР. Детекция продуктов амплификации: детекция методом гель-электрофореза; детекция гибридационно-ферментативным методом с измерением интенсивности окраски образовавшегося продукта колориметрическим, флуоресцентным или хемилюминесцентными методами.	мультимедийная презентация, видеофильм
5	3	2	Модификации ПЦР. Лигазная цепная реакция. ПЦР в реальном времени. Гнездная ПЦР. Обратнo-транскрипционная ПЦР. ПЦР in situ (PRINS). Мультиплексная ПЦР.	мультимедийная презентация, видеофильм

			Методы предотвращения контаминации. Устройство ПЦР-лаборатории. Преимущества ПЦР как метода диагностики и его применение. Возможности применения метода ПЦР в лабораторной диагностике. Лигазная цепная реакция.	
6	3	2	Методы первичной идентификации мутаций. Секвенирование ДНК. Метод анализа конформационного полиморфизма однонитчатой ДНК (SSCP). Метод электрофореза в денатурирующем геле (DGGE). Метод химического расщепления некомплементарных сайтов (СМС). Метод гетеродуплексного анализа (НА).	мультимедийная презентация, видеофильм
7	3	2	Молекулярное сканирование известных мутаций. Использование ДНК-биочипов. Амплификация – рестрикция. ПЦР-опосредованный сайт-направленный мутагенез. Обнаружение мутаций в разных сайтах одного гена. Метод ПЦР/ЛОЗ. Использование ДНК-биочипов.	мультимедийная презентация, видеофильм
8	4	2	Методы анализа генома человека. Исследование генома человека. Этапы программы «Геном человека». Виды генетических карт и маркеров. Концепция сайтов, привязанных к последовательностям. Гибридизация соматических клеток. Методы получения физических карт низкого разрешения. Применение электрофореза в пульсирующем поле. Методы получения физических карт высокого разрешения: картирование «сверху вниз» и картирование «снизу вверх». Особенности репликации у эукариот. Проблема концевой недорепликации. Функции и распространение теломеразы. Теломеразная гипотеза старения. Теломераза как опухолевый маркер.	мультимедийная презентация, видеофильм
Итого:		16		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического (семинарского) занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Семинар 1 Методы выделения и очистки нуклеиновых кислот.	презентация, видеофильм, метод. пособие
2	1	2	Семинар 2 Количественное и качественное определение нуклеиновых кислот с помощью спектрометрии и флуориметрии.	презентация, видеофильм, метод. пособие
3	1	2	Семинар 3 Ферментативный гидролиз нуклеиновых кислот.	презентация, видеофильм, метод. пособие

4	2	2	Семинар 4 Гибридизационные методы.	презентация, видеофильм
5	3	2	Семинар 5 Постановка ПЦР. Разновидности ПЦР. Практическое применение метода ПЦР.	презентация, видеофильм, метод. пособие
6	3	2	Семинар 6 Анализ нуклеиновых кислот в геле-электрофорезе.	презентация, видеофильм, метод. пособие
7-8	1	2	Практическая работа 1 Выделение геномной ДНК из биологического объекта.	видеофильм, метод. пособие
9-10	3	4	Практическая работа 2 Полимеразная цепная реакция.	видеофильм, метод. пособие
11-12	3	4	Практическая работа 3 Гель-электрофорез ДНК. Секвенирование.	видеофильм, метод. пособие
13	3	2	Семинар 7 Определение первичной нуклеотидной последовательности ДНК (секвенирование по Сэнджеру).	презентация, видеофильм, метод. пособие
14	3	2	Семинар 8 Базы данных нуклеотидных последовательностей. Программные продукты для работы с нуклеотидными последовательностями.	презентация, видеофильм, метод. пособие
15	3	2	Практическая работа 4 Ручная корректировка файла с хроматограммой и последовательностью в программе BioEdit.	видеофильм, метод. пособие
16	3	2	Практическая работа 5 Сравнительный анализ нуклеотидных последовательностей.	метод. пособие
17	3	2	Практическая работа 6 Выравнивание последовательностей в программе ClustalX.	метод. пособие
18	3	2	Практическая работа 7 Филогенетический анализ нуклеотидных последовательностей.	метод. пособие
19	4	2	Семинар 9 Лабораторная диагностика при ВИЧ инфекции.	презентация, видеофильм
Итого:		38		

Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема самостоятельной работы	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)
1	1	Структура и методы анализа ДНК. Строение нуклеиновых кислот. Анатомия генома. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот. Выделение ДНК. Ее синтез и рестрикция.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов. Подготовка мультимедий-	6

			ной презентации.	
2	2	Гибридизационные методы. Гибридизационный анализ. ДНК-зонды. Клонирование. Векторные системы. Блот-гибридизация по Саузерну. Гибридизация in situ.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов.	3
3	2	Методы амплификации нуклеиновых кислот. Геномные и тканеспецифичные библиотеки генов. Их скрининг. Секвенирование последовательностей ДНК. Полимеразная цепная реакция. Лигазная цепная реакция.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов.	3
4	4	Геном человека. Структура генов. Определение генома и его основных элементов. Повторяющиеся последовательности ДНК - сателлитная ДНК. Обращенные повторы. Умеренные и низко-копийные повторы. Мультигенные семейства. Псевдогены. Онкогены. Современное определение понятия «ген». Транскрипция. Регуляторные элементы генов. Изменчивость генома. Полиморфные сайты рестрикции. ПДРФ-анализ. Вариабельные микро- и минисателлитные ДНК. Мобильность генома. Облигатные и факультативные элементы генома. Изохоры. Метилирование. Гиперчувствительные сайты.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов. Подготовка мультимедийной презентации.	6
5	4	Генетические карты. Позиционное клонирование. Классификация генетических карт. Оценки сцепления. Соматическая гибридизация. Цитогенетический анализ. Картирование анонимных последовательностей ДНК. Генетические индексные маркеры. Хромосом-специфические библиотеки генов. Пульсирующий гель-электрофорез. Позиционное клонирование. Прогулка и прыжки по хромосоме. Идентификация и изоляция генов. Международная программа «Геном человека».	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов. Подготовка мультимедийной презентации.	6
6	4	Типы и номенклатура мутаций. Методы ДНК-диагностики. Мутагенные аллели. Характеристика и типы мутаций. Генетическая гетерогенность наследственных заболеваний. Номенклатура мутаций. Идентификация структурных мутаций. Изоляция мутантных ДНК. Первичная идентификация точечных мутаций. Молекулярное сканирование известных мутаций.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов. Подготовка мультимедийной презентации.	6
7	4	Популяционный анализ мутаций. Эндогенные механизмы спонтанного мутагенеза. Полиморфизм. Неравновесность по сцеплению. Частоты спонтанного мутагенеза. Эндогенные механизмы поддержания и распространения мутаций в популяциях.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов.	6
8	4	Экспериментальный анализ экспрессии генов. Дифференциальная активность генов.	Работа с основной и дополнительной лите-	6

		Выбор адекватных биологических моделей. Анализ регуляторных элементов гена, изоляция и исследования мРНК. Искусственные транскрипционные системы. Анализ трансляции. ДНК-экспрессионные системы.	ратурой, анализ информации из Интернет-ресурсов. Подготовка мультимедийной презентации.	
9	4	Биологические модели наследственных болезней человека. Генетические линии животных. Транс- генные животные. Экспериментальное моделирование. Конструирование модельных генетических линий животных. Методы направленного переноса генов.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов.	6
10	4	Молекулярно-генетическая характеристика некоторых моногенных заболеваний. Хромосомная локализация и принципы классификации генов наследственных болезней. Метаболические дефекты лизосомных ферментов. Болезни накопления. Болезни экспансии, вызванные «динамическими» мутациями. Моногенные наследственные болезни, диагностируемые молекулярными методами.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов. Подготовка мультимедийной презентации.	6
Итого:				54

5. Примерная тематика магистерских диссертаций по дисциплине:

1. Распространение и молекулярная диагностика ВИЧ инфекции в ПМР.
2. Разработка условий оптимизации процесса амплификации ДНК.
3. Методы диагностики и профилактики микробной контаминации при трансплантации эмбрионов животных.

6. Образовательные технологии, используемые наряду с традиционными формами ведения аудиторных занятий при реализации дисциплины

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий предусмотрены образовательные технологии с использованием активных и интерактивных форм проведения: лекции и семинарские занятия (мультимедийные презентации с набором слайдов); практические занятия (визуализированные задания; задания в тестовой форме; выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступление студентов на практических и семинарских занятиях с фото- и видеоматериалами по предложенной тематике); занятия по обобщению и систематизации знаний (визуализированные задания; задания в тестовой форме; контрольные работы).

При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: поиск учебной и научной информации; подготовка рефератов; эссе, подготовка выступлений с использованием мультимедийных презентаций; выполнение научно-исследовательской работы; анализ результатов собственных исследований; подготовка публикации, доклада и выступления на конференции; защита реферата, отчета результатов выполненной исследовательской работы.

Се- местр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образо- вательные технологии	Количество часов
1	Л	Лекция-визуализация, проблемная лекция, лекция-провокация, лекция-беседа, лекция-дискуссия.	16
	ПР	Визуализированные задания, тестовые задания, доклад-презентация, семинар-дискуссия.	38
Итого:			54

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

7.1. Контроль за выполнением практических (семинарских) работ

Оценивается по знанию материала темы, правильности выполнения и качеству оформления заданий. Оценки проставляются за каждое занятие: «зачтено», «незачтено».

7.2. Текущий контроль знаний

Проверка знаний проводится по вопросам или тестовым заданиям. Оценки по текущему контролю проставляются за каждый раздел: «зачтено», «незачтено».

Вопросы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

1. Типы нуклеиновых кислот, особенности строения. Генетический код.
2. Устройство ПЦР-лаборатории. Методы предотвращения контаминации.
3. Выделение и анализ нуклеиновых кислот. Качественный и количественный анализ нуклеиновых кислот.
4. Нуклеазы и их применение. Рестриктазы.
5. Метод гибридизации в растворе.
6. Метод гибридизации на твердом носителе.
7. Гибридизация *in situ*.
8. Блот-гибридизация по Саузерну.
9. Метод сэндвич-гибридизации.
10. Метод сэндвич-гибридизации.
11. Метод разветвленной ДНК.
12. Полимеразная цепная реакция. Принцип метода. Стадии постановки: подготовка пробы биологического материала, амплификация, детекция.
13. Механизм ПЦР (компоненты реакционной смеси; циклический температурный режим).
14. Способ постановки ПЦР с использованием «горячего старта».
15. ДНК-зонды. Клонирование. Векторные системы.
16. Метод горизонтального и вертикального электрофореза.
17. Контроль за прохождением реакции амплификации (положительные и внутренние контроли).
18. Методы первичной идентификации мутаций. Секвенирование ДНК.
19. Метод анализа конформационного полиморфизма однонитевой ДНК.

20. Метод денатурирующего градиентного гель-электрофореза.
21. Метод гетеродуплексного анализа.
22. Метод химического расщепления мест (нуклеотидного) несоответствия.
23. Молекулярное сканирование известных мутаций.
24. Использование ДНК-биочипов.
25. Перспективы практического использования ПЦР-диагностики.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Горбунова В.Н., Баранов В.С. Введение в молекулярную диагностику и генотерапию наследственных заболеваний. СПб.: Специальная литература, 1997. 287 с.
2. Молекулярная биомедицина. Учебное пособие для ВУЗов. Воронеж, 2014. 75 с.
3. Белькова Н.Л. Большой практикум по биоинженерии и биоинформатике (в 3 ч.). Ч. 2. Нуклеиновые кислоты: Учебно-методическое пособие. Иркутск: Изд-во ИГУ, 2014. 155 с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Баранов В.С., Баранова А.В., Иващенко Т. Э., Асеев М.В. Геном человека и гены предрасположенности. СПб.: Интермедика, 2001.
2. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. М.: Мед. информ. агентство, 2001. 734 с.
3. Бородавский М., Екишева С. Задачи и решения по анализу биологических последовательностей. М.-Ижевск: НИЦ «Регуляторная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2008. 440 с.
4. Гланц С., Субботина Т.И., Яшин А.А. Медико-биологическая статистика / пер. с англ. М.: Практика, 1998. 459 с.
5. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. М.: Мир, 2002. 589 с.
6. Игнасимуту С. Основы биоинформатики. М.-Ижевск: НИЦ «Регуляторная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2007. –320 с.
7. Иллариошкин С.Н. ДНК-диагностика и медико-генетическое консультирование. М.: Медицинское информационное агентство, 2004. 207 с.
8. Иллариошкин С.Н. ДНК-диагностика и медико-генетическое консультирование. М.: Медицинское информационное агентство, 2004. 207 с.
9. Иммуноферментный анализ / ред. Т.Т. Нго, Г. Ленхофф. М.: Мир, 1988.
10. Коничев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. М.: Academia, 2003. 400 с.
11. Лопухов Л.В., Эйдельштейн М.В. Полимеразная цепная реакция в клинической микробиологической диагностике // Лабораторная диагностика (КМАХ). Т. 2, № 3.
12. Медицинская лабораторная диагностика (программы и алгоритмы) справочник / под ред. А.И. Карпищенко. СПб.: Интермедика, 1997. 304 с.
13. Медицинские лабораторные технологии и диагностика: справочник: в 2 т. / под ред. А.И. Карпищенко. СПб.: Интермедика, 1999. Т. 2. 656 с.

14. Молекулярная клиническая диагностика. Методы / под ред. С. Херрингтона, Дж. Макги. М.: Мир, 1999. 558 с.
15. Нефедов Е.И. Современная биоинформатика. М.: Горячая линия. Телеком, 2005. 272 с.
16. Примроуз С., Тваймен Р. Геномика. Роль в медицине. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. 277 с.
17. Стрекалов Д.Л. и соавт. Определение генетической предрасположенности к некоторым мультифакториальным заболеваниям. Генетический паспорт // Методические рекомендации. СПб.: ИКФ «Фолиант», 2001. 48 с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение на базе Microsoft: Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, ACDSee, STDU Viewer, MS Power Point, Windows Media Player.

Интернет ресурсы (находящиеся в свободном доступе):

1. MOLBIOL. RU – Классическая и молекулярная биология (<http://www.molbiol.ru>)
2. <http://ghr.nlm.nih.gov/> (Genetics Home Reference)
3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> (US National Library of Medicine National Institutes of Health)
4. National Center for Biotechnology Information /US National Library of Medicine (<http://www.pubmed.com>)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудиторные занятия по дисциплине «Молекулярные методы диагностики» проводятся в специализированной аудитории, оснащенной стандартным набором специализированной учебной мебели и учебным оборудованием, а также мультимедийным оборудованием (мультимедийным проекторам, мультимедийной доской, телевизором, компьютерами с выходом в интернет) для демонстрации презентаций на лекциях, семинарских и практических занятиях. Практические работы проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных необходимым оборудованием. Для организации самостоятельной работы студентов имеется компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – университетскому библиотечному фонду и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе имеется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Изучение курса «Молекулярные методы диагностики» предполагает аудиторную работу (лекционные, семинарские и практические занятия), а также самостоятельную работу студентов.

Во время лекционных занятий по дисциплине «Молекулярные методы диагностики» необходимо особое внимание студентов обратить на: определения, схемы; сложные места; факты, от которых зависит понимание главного; все новое, незна-

комое; данные, которыми часто придется пользоваться и которые трудно получить из других источников. Внимание акцентировать на том, что записывать материал надо, по возможности, сжато, но без ущерба для ясности. Главная ценность конспекта лекций не в том, что по нему удобно готовиться к зачету. Конспект особенно ценен в том случае, если в нем выражается свое отношение к материалу. Целесообразно подчеркивать те места, на которые следует обратить внимание при каждом чтении.

Во время подготовки к *семинарам и практическим занятиям* студенту следует обратиться к сформулированным к каждому разделу и теме соответствующим вопросам и заданиям. Зная тему семинара или практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно. Для эффективной подготовки студенту необходимо иметь методическое руководство к практическим занятиям. В предлагаемых планах проведения занятий задания для самостоятельной работы студентов выступают в качестве домашнего задания, обязательного для выполнения.

Важнейшей стороной любой формы семинарских и практических занятий являются задания, которые разбираются с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности – решение ситуационных задач, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Семинары и практические занятия организовываются так, чтобы постоянно ощущалось нарастание сложности выполняемых заданий, испытывались положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, напряженной творческой работы, поиска правильных и точных решений.

Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые получают возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподавателю необходимо учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Студентам предложены темы рефератов, тренировочные тесты, вопросы для подготовки к семинарам и зачету.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Молекулярные методы диагностики» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО по направлению подготовки 1.06.04.01 – «Биология» (уровень магистратуры), утверждённого приказом *Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» сентября 2015 г. № 1052* и зарегистрированного в Минюсте РФ « 8 » октября 2015 г. № 39224.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс 1, семестр 1

Преподаватель – лектор: доцент А.А. Братухина

Преподаватель, ведущий практические занятия: доцент А.А. Братухина

Кафедра Физиологии и санокреатологии ЕГФ

Модульно-рейтинговая система не введена.

Составитель



/А.А. Братухина, доцент/

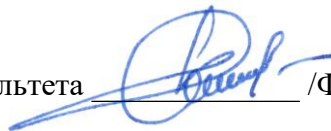
Зав. кафедрой биологии ЕГФ



/Шептицкий В.А., профессор/

Согласовано:

Декан естественно-географического факультета



/Филипенко С.И., доцент/