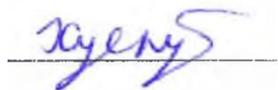


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры генетики и
фундаментальной медицины
протокол № 14 от «26» июня 2020 г.
Зав.кафедрой



/ Э.К. Хуснутдинова

Согласовано:
Председатель УМК биологического
факультета



/ М.И.Гарипова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Мутагенез и генотоксикология

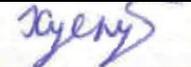
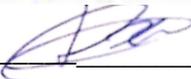
Дисциплина по выбору

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
Генетика

Квалификация
бакалавр

Разработчики д.б.н., профессор ст. преподаватель, к.б.н.	 / Хуснутдинова Э.К.
	 /Джаубермезов М.А.

Для приема: 2020

Уфа 2020 г.

Составители: Хуснутдинова Э.К., д.б.н., профессор кафедры генетики и фундаментальной медицины. Джаубермезов М.А., к.б.н., старший преподаватель кафедры генетики и фундаментальной медицины.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от от «26» июня 2020 г. № 14

Заведующий кафедрой



_____ / Хуснутдинова Э.К.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	11
4.3. Рейтинг-план дисциплины	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	21
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. Знать основные понятия, термины и определения основных теорий эволюции, концепций видообразования; появление и эволюцию адаптаций; роль естественного отбора как направляющего фактора эволюции популяций	ОПК-6 – способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	
	Знать приемы составления аналитических описаний, обзоров, отчетов. Знать методологические основы современной биологической науки	ПК- 6 - способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	
Умения	Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов. Уметь обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении	ОПК-6 – способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	
	Уметь применять на практике приемы составления аналитических описаний, обзоров, отчетов Уметь применять на практике	ПК- 6 - способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования,	

	<p>приемы составления аналитических описаний, обзоров, отчетов</p> <p>Уметь применять на практике фундаментальные биологические и философские представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.</p>	<p>восстановления и охраны биоресурсов</p>	
<p>Владения (навыки / опыт деятельности)</p>	<p>Понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины</p> <p>Владеть современными представлениями об основах генетики и селекции, геномике, протеомике, археогеномики.</p>	<p>ОПК-6 – способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p>	
	<p>Владеть навыками составления аналитических описаний, обзоров, отчетов;</p> <p>критического анализа данных полевых и лабораторных исследований;</p> <p>изложения и представления результатов полевых и лабораторных исследований</p> <p>Владеть: основами современных знаний в области философии биологии и экологии.</p>	<p>ПК- 6 - способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов</p>	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Мутагенез и генотоксикология» относится к вариативной части, дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 8 семестре при очной форме обучения. При очно-заочной форме обучения на 5 курсе, в семестре - А.

При заочной форме обучения дисциплина преподается на 5 курсе в сессии - 3. Целью учебной дисциплины «Мутагенез и генотоксикология» является раскрытие теоретических основ действия генотоксикантов на организм, формирование представлений о генетических процессах, индуцируемых и модифируемых генетически активными факторами окружающей среды, ознакомление с современными проблемами токсикогенетики.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: клинико-лабораторная диагностика, молекулярные механизмы лекарственного действия растений, медицинская генетика, биомедицина, биобанки и биоресурсные коллекции. Все знания, полученные студентами при изучении таких дисциплин как клинико-лабораторная диагностика, молекулярные механизмы лекарственного действия растений, медицинская генетика, биомедицина, помогут им с формированием представлений о генетических процессах индуцируемых и модифируемых генетически активными факторами окружающей среды.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции ОПК-6 – способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.

Этап (уровень)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. Знать основные	Не знает учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты, не знает основные	Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок, знание	Знает учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. Знает	Уверенно воспроизводит и объясняет учебный материал с требуемой степенью научной

	теоретические основы действия генотоксикантов на организм, формирование представлений о генетических процессах, индуцируемых и модифируемых генетически активными факторами окружающей среды, ознакомление с современными проблемами токсикогенетики.	понятия, термины и определения генетических процессов, концепций генотоксикологии и мутагенеза.	основных понятий, терминов и определений генетических процессов, концепций генотоксикологии и мутагенеза.	основные понятия, термины и определения генетических процессов, концепций генотоксикологии и мутагенеза.	точности и полноты. Демонстрирует уверенное знание основных понятий, терминов и определений генетических процессов, концепций генотоксикологии и мутагенеза.
Второй этап (уровень)	Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов. Уметь применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	Не умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов. Не умеет работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	На удовлетворительном уровне умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности и на основе воспроизведения стандартных алгоритмов. Не умеет работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	Умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов. Умеет работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	Понимает и умеет применять на практике для самостоятельного решения исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов. Умеет работать с биологическими объектами в полевых и

					лабораторных условиях.
Третий этап (уровень)	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Владеть современными представлениями об основах мутагенеза и генотоксикологии.	Не владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Не владеет современными представлениями об основах мутагенеза и генотоксикологии.	На удовлетворительном уровне владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Не владеет современными представлениями об основах мутагенеза и генотоксикологии.	Владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Владеет современным и представлениями об основах мутагенеза и генотоксикологии.	Уверенно владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Владеет современными представлениями об основах мутагенеза и генотоксикологии.

Код и формулировка компетенции ПК- 6 - способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств	Не знает методов управления в сфере биологических и биомедицинских производств,	Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок,	Демонстрирует знание методов управления в сфере биологических и биомедици	Демонстрирует уверенное знание методов управления в сфере биологических и

	, мониторинг а и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	знание методов управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	нских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов
Второй этап (уровень)	Уметь применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	Не умеет применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	На удовлетворительном уровне может применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	Уверенно применяет на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	Понимает и уверенно применяет на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов
Третий этап (уровень)	Владеть методами управления в сфере биологических и биомедицинских производств,	Не владеет методами управления в сфере биологических и биомедицинских производств	На удовлетворительном уровне, допуская отдельные негрубые ошибки, владеет	Уверенно владеет методами управления в сфере биологических и биомедицинских производств,	Уверенно владеет и может эффективно пользоваться методами управления в сфере биологических и

	<p>мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов - навыками составления аналитических описаний, обзоров, отчетов; критического анализа данных полевых и лабораторных исследований; изложения и представления результатов в полевых и лабораторных исследованиях - : приемами выявления нарушений в структуре и функционировании биосферы в различных условиях</p>	<p>в, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов - навыками составления аналитических описаний, обзоров, отчетов; критического анализа данных полевых и лабораторных исследований; изложения и представления результатов в полевых и лабораторных исследованиях - : приемами выявления нарушений в структуре и функционировании биосферы в различных условиях</p>	<p>методами управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов - навыками составления аналитических описаний, обзоров, отчетов; критического анализа данных полевых и лабораторных исследований; изложения и представления результатов в полевых и лабораторных исследованиях - : приемами выявления нарушений</p>	<p>мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов - навыками составления аналитических описаний, обзоров, отчетов; критического анализа данных полевых и лабораторных исследований; изложения и представления результатов в полевых и лабораторных исследованиях - : приемами выявления нарушений в структуре и функционировании биосферы в различных условиях</p>	<p>биомедицинских производств мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов - навыками составления аналитических описаний, обзоров, отчетов; критического анализа данных полевых и лабораторных исследований; изложения и представления результатов в полевых и лабораторных исследованиях - : приемами выявления нарушений в структуре и функционировании биосферы в различных условиях</p>
--	---	--	--	---	--

			в структуре и функционировании биосферы в различных условиях		
--	--	--	--	--	--

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1 этап Знания	Знать учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты Знать основные понятия, термины и определения основных теорий эволюции, концепций видообразования; появление и эволюцию адаптаций; роль естественного отбора как направляющего фактора эволюции популяций	ОПК-6 – способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Устный опрос
	Знать приемы составления аналитических описаний, обзоров, отчетов Знать методологические основы современной биологической науки	ПК- 6 - способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	Коллоквиум; контрольная работа №1
2 этап Умения	Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов Уметь обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении	ОПК-6 – способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	реферат; тесты; семинар

	<p>Уметь применять на практике приемы составления аналитических описаний, обзоров, отчетов</p> <p>Уметь применять на практике приемы составления аналитических описаний, обзоров, отчетов</p> <p>Уметь применять на практике фундаментальные биологические и философские представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач</p>	<p>ПК- 6 - способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов</p>	<p>Тесты; семинар; коллоквиум</p>
3 этап Владеть навыками	<p>Понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины</p> <p>Владеть современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции</p>	<p>ОПК-6 – способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p>	<p>дискуссии, диспуты, отчеты, контрольная работа №2</p>
	<p>Владеть навыками составления аналитических описаний, обзоров, отчетов;</p> <p>Владеть: основами современных знаний в области философии биологии и экологии</p>	<p>ПК- 6 - способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов</p>	<p>Коллоквиум; тесты</p>

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Вопросы для семинаров

1. Виды наследственной изменчивости.
2. Спонтанные мутации у человека.
3. Индуцированные мутации.
4. Классификации мутаций.
5. Точковые мутации.
6. Структурные генные мутации.

7. Причины возникновения генных мутаций.
8. Основные типы хромосомных aberrаций.
9. Механизмы образования хромосомных aberrаций.
10. Неаллельная гомологичная рекомбинация (эктопическая рекомбинация, ЭР).
11. Хромосомные aberrации у человека.
12. Хромосомные разрывы при микроделеционных синдромах у человека.
13. Общие принципы диагностики микроделеционных синдромов.
14. Методы выявления хромосомных aberrаций.
15. Структура и классификация мобильных элементов.
16. Генетические эффекты мобильных элементов.
17. Инсерционный мутагенез, индуцированный вирусами.
18. Горизонтальный перенос генов.
19. Ионизирующие излучения.
20. Дозы облучения.

Критерии оценки (в баллах):

8-10 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

5-7 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

3-4 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

1-2 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Ответы при устном опросе для очно-заочной и заочной форм обучения оцениваются следующим образом.

Оценка **отлично** выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам и ответил на дополнительные вопросы.

Оценка **хорошо** выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам и ответил на дополнительные вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

Оценка **удовлетворительно** выставляется студенту, если подготовился ко всем вопросам. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.

Оценка **неудовлетворительно** выставляется студенту, если не готов к вопросам и не ответил на дополнительные вопросы.

Пример варианта контрольной работы:

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 1

Мутагенез. Наследственная изменчивость. Генные мутации. Хромосомные мутации (абберации). Инсерционный мутагенез. Геномные мутации. Радиационный мутагенез. Ультрафиолетовое облучение. Химический мутагенез. Репарация повреждений днк и фиксация мутаций. Адаптивный мутагенез.

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 2

Генетическая токсикология: проблемы и задачи. Методы генетической токсикологии (тест-системы). Стратегия тестирования. Прогностическая эффективность тест-систем. Биотрансформация ксенобиотиков и генетический полиморфизм. Генетический мониторинг. Антимутагенная защита генома. Мутагенез и канцерогенез.

Критерии оценки (в баллах):

10-15 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

7-9 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

4-6 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

0-3 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Ответы при устном опросе для очно-заочной и заочной форм обучения оцениваются следующим образом.

Оценка **отлично** выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам и ответил на дополнительные вопросы.

Оценка **хорошо** выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам и ответил на дополнительные вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

Оценка **удовлетворительно** выставляется студенту, если подготовился ко всем вопросам. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.

Оценка **неудовлетворительно** выставляется студенту, если не готов к вопросам и не ответил на дополнительные вопросы.

Изучение каждого раздела (модуля) дисциплины завершается рубежным контролем в

виде **тестирования**. На оценку степени сформированности каждой компетенции при рубежном контроле отводится не менее 10 вопросов теста. Число правильных ответов от 45 до 59% соответствует начальному (пороговому) уровню овладения компетенцией, от 60 до 80 % - базовому уровню, от 81 до 100 % - повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенции.

Пример рубежного теста по дисциплине «Мутагенез и генотоксикология»

1. К механизмам комбинативной изменчивости можно отнести
 - a. +Свободное комбинирование хромосом и хроматид при расхождении их в мейозе.
 - b. +Мейотический кроссинговер (рекомбинация генов).
 - c. +Случайное сочетание гамет с разным генотипом при оплодотворении.
 - d. +Обмен плазмидами между клетками бактерий.

2. Свойство живых организмов приобретать признаки, отличающие их от родителей
 - a. +Изменчивость
 - b. Наследственность
 - c. Рекомбинация
 - d. Мутация

3. Формулой: $\mu = (\text{число носителей de novo -мутаций}) / (2 \cdot \text{общее число детей})$ определяется.
 - a. Частота возникновения мутаций в соматических клетках
 - b. +Частота возникновения мутаций в половых клетках
 - c. Частота возникновения мутаций
 - d. Частота встречаемости моногенных заболеваний в популяции

4. Вклад отца в частоту de novo мутаций у ребенка
 - a. В два раза превышает вклад матери
 - b. Равен вкладу матери
 - c. Ниже вклада матери
 - d. +В три раза превышает вклад матери

5. Способность химических веществ вызывать мутации обнаружена
 - a. +И. А. Рапопортом
 - b. Г. А. Надсоном
 - c. Г. С. Филипповым
 - d. Г. Мёллером

6. Тест Эймса предназначен для
 - a. Оценки мутагенного потенциала радиоактивного излучения
 - b. +Оценки мутагенного потенциала химических соединений
 - c. Оценки механизмов антиоксидантной активности фенольных соединений
 - d. Генетического мониторинга водных источников

7. Вследствие биотрансформации ксенобиотики способны образовывать токсичные метаболиты, которые вызывают
 - a. +изменения наследственности
 - b. +снижение иммунитета
 - c. +специфические заболевания
 - d. +искажение обмена веществ

8. Примерами ксенобиотиков могут являться:

- a. +свободные металлы
- b. +фреоны
- c. +нефтепродукты
- d. +пластмассы
- e. +полициклические и галогенированные ароматические углеводороды
- f. +пестициды
- g. +синтетические ПАВ
- h. омега-6-ненасыщенные жирные кислоты

9. В фазе I биотрансформации участвуют

- a. Глутатион трансферазы
- b. +Цитохромы
- c. +Эпоксидгидролазы
- d. N-ацетилтранс-сферазы

10. Ксенобиотики - это

- a. +Чужеродные для организма вещества, не входящие в биотический круговорот
- b. Чужеродные для организма вещества, входящие в биотический круговорот
- c. +Чужеродные (не синтезированные организмом человека) химические соединения
- d. +Липофильные вещества

Критерии оценки:

-10 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы рубежного теста.

-9-6 баллов выставляется студенту, если ответил на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

-5-3 баллов выставляется студенту, если ответил не на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает ошибки.

-0-2 баллов выставляется студенту, если не ответил верно более чем, на половину вопросов теста.

Критерии оценки для очно-заочной и заочной форм обучения:

-Оценка отлично выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы рубежного теста.

-Оценка хорошо выставляется студенту, если ответил на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

-Оценка удовлетворительно выставляется студенту, если ответил не на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает ошибки.

-Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, если Не ответил верно более чем, на половину вопросов теста.

Примерные вопросы для написания реферата по дисциплине «Мутагенез и генотоксикология»

- 1. Особенности действия радиации на живые объекты.
- 2. Немишенные эффекты радиации.
- 3. Радиационно-индуцированная нестабильность генома.
- 4. Эффект свидетеля (bystander) облучения.
- 5. Ультрафиолетовое облучение.

6. Механизмы действия химических мутагенов.
7. Особенности действия химических мутагенов.
8. Типы повреждений ДНК.
9. Системы репарации ДНК.
10. Прямая репарация.
11. Эксцизионная репарация.
12. Индуцибельная SOS-репарация у бактерий.
13. Репарация двунитевых разрывов ДНК и возникновение хромосомных перестроек.
14. Становление мутаций.
15. Адаптивный мутагенез у микроорганизмов.
16. Генотоксичные факторы окружающей среды.
17. Проблемы и задачи генетической токсикологии.
18. Понятие о тест-системах.
19. Методы учета индукции генных мутаций.
20. Тест Эймса *Salmonella*/микросомы.
21. Характеристика тест-штаммов *Salmonella typhimurium*.
22. Методические особенности теста Эймса
23. Методы учета генных мутаций в клеточных культурах *in vitro*.
24. Трансгенные мышинные модели.
25. Цитогенетические тесты *in vivo*.
26. Методы учета мутаций в половых клетках.
27. Метод специфических локусов на мышах.
28. Методы учета повреждений ДНК.
29. Правила тестирования.
30. Основные принципы стратегии тестирования.
31. Стратегия оценки мутагенной активности для половых клеток.
32. Оценка риска для последующих поколений.
33. Внеэкспериментальный анализ.
34. Зависимость генотоксического эффекта от тест-системы.
35. Критерии прогностической эффективности тест-систем.
36. Формализованный подход к оценке эффективности тест-систем.
37. Проблемы экстраполяции экспериментальных данных на человека.
38. Биотрансформация ксенобиотиков.
39. Образование мутагенных соединений в процессе биотрансформации ксенобиотиков.
40. Генетический мониторинг атмосферного воздуха.
41. Генетический мониторинг водных источников.
42. Генетический мониторинг почвы.
43. Генетический мониторинг популяций человека.
44. Классификация и механизмы действия антимуутагенов.
45. Антиоксиданты.
46. Антиоксидантная система клетки.
47. Антиоксиданты природного происхождения.
48. Механизмы антиоксидантной активности фенольных соединений.
49. Фармакологические средств защиты генома.
50. Антимутагенная активность пробиотиков.
51. Критерии отбора антимуутагенов и способы определения их активности.
52. Генетическая природа рака.
53. Протоонкогены и антионкогены (онкосупрессоры).
54. Многостадийная природа канцерогенеза.
55. Канцерогены.
56. Уровни канцерогенной опасности.

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине «Мутагенез и генотоксикология»

1. Виды наследственной изменчивости.
2. Доказательства спонтанной природы мутаций.
3. Спонтанные мутации у человека.
4. Индуцированные мутации.
5. Множественные аллели и генетический полиморфизм.
6. Классификации мутаций.
7. Точковые мутации.
8. Структурные генные мутации.
9. Причины возникновения генных мутаций.
10. Методы выявления и количественного учета генных мутаций.
11. Номенклатура генных мутаций.
12. Основные типы хромосомных aberrаций.
13. Механизмы образования хромосомных aberrаций.
14. Соединение негомологичных концов ДНК.
15. Хромосомные aberrации у человека.
16. Хромосомные разрывы при микроделеционных синдромах у человека.
17. Общие принципы диагностики микроделеционных синдромов.
18. Методы выявления хромосомных aberrаций.
19. Номенклатура хромосомных aberrаций в клетках человека.
20. Структура и классификация мобильных элементов.
21. Генетические эффекты мобильных элементов.
22. Инсерционный мутагенез, индуцированный вирусами.
23. Горизонтальный перенос генов.
24. Полиплоидия.
25. Анеуплоидия.
26. Ионизирующие излучения.
27. Дозы облучения.
28. Особенности действия радиации на живые объекты.
29. Воздействие радиации на человека.
30. Оценка генетических последствий облучения.
31. Цитогенетический метод биодозиметрии.
32. Немишенные эффекты радиации.
33. Радиационно-индуцированная нестабильность генома.
34. Эффект свидетеля (bystander) облучения.
35. Ультрафиолетовое облучение.
36. Механизмы действия химических мутагенов.
37. Особенности действия химических мутагенов.
38. Типы повреждений ДНК.
39. Системы репарации ДНК.
40. Прямая репарация.
41. Эксцизионная репарация.
42. Репарация ошибок репликации (mismatch repair — MMR).
43. Рекомбинационная (пострепликативная) репарация двунитевых повреждений ДНК.
44. Индуцибельная SOS-репарация у бактерий.
45. Репарация двунитевых разрывов ДНК и возникновение хромосомных перестроек.
46. Становление мутаций.
47. Адаптивный мутагенез у микроорганизмов.
48. Соматический гипермутагенез в дифференцирующихся В-лимфоцитах.
49. Генетическая токсикология как новое научное направление.

50. Генотоксичные факторы окружающей среды.
51. Проблемы и задачи генетической токсикологии.
52. Понятие о тест-системах.
53. Методы учета индукции генных мутаций.
54. Тест Эймса *Salmonella* микросомы.
55. Характеристика тест-штаммов *Salmonella typhimurium*.
56. Методические особенности теста Эймса
57. Методы учета генных мутаций в клеточных культурах *in vitro*.
58. Трансгенные мышинные модели.
59. Цитогенетические тест-системы.
60. Цитогенетические тесты *in vitro*.
61. Цитогенетические тесты *in vivo*.
62. Методы учета мутаций в половых клетках.
63. Тест по учету доминантных леталей у грызунов.
64. Тест по учету наследуемых транслокаций.
65. Метод специфических локусов на мышах.
66. Методы учета повреждений ДНК.
67. SOS-хромотест (тест на индукцию SOS-ответа в клетках *E. coli*).
68. Методы определения повреждений ДНК в клетках млекопитающих.
69. Метод щелочной элюции ДНК.
70. Основные принципы стратегии тестирования.
71. Стратегия оценки мутагенной активности для половых клеток.
72. Оценка риска для последующих поколений.
73. Внеэкспериментальный анализ.
74. Зависимость генотоксического эффекта от тест-системы.
75. Критерии прогностической эффективности тест-систем.
76. Формализованный подход к оценке эффективности тест-систем.
77. Проблемы экстраполяции экспериментальных данных на человека.
78. Биотрансформация ксенобиотиков.
79. Образование мутагенных соединений в процессе биотрансформации ксенобиотиков.
80. Генетически определенные различия в метаболизме ксенобиотиков у человека.
81. Методы натуральных исследований.
82. Генетический мониторинг атмосферного воздуха.
83. Генетический мониторинг водных источников.
84. Генетический мониторинг почвы.
85. Генетический мониторинг популяций человека.
86. Классификация и механизмы действия антимутагенов.
87. Антиоксиданты.
88. Антиоксидантная система клетки.
89. Антиоксиданты природного происхождения.
90. Синтетические антиоксиданты.
91. Механизмы антиоксидантной активности фенольных соединений.
92. Фармакологические средств защиты генома.
93. Антимутагенная активность пробиотиков.
94. Критерии отбора антимутагенов и способы определения их активности.
95. Генетическая природа рака.
96. Протоонкогены и антионкогены (онкосупрессоры).
97. Многостадийная природа канцерогенеза.
98. Канцерогены.
99. Уровни канцерогенной опасности.

Пример экзаменационного билета

Утверждено
На заседании
кафедры ГиФМ
Протокол №_
от _____

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Дисциплина «Мутагенез и генотоксикология»

БИЛЕТ № 1 на 202_/202_ учебный год.

1. Предмет и задачи предмета.
2. Виды наследственной изменчивости.
3. Биотрансформация ксенобиотиков.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Абилов С. К., Глазер В. М. Мутагенез с основами генотоксикологии: учебное пособие. — М. ; СПб. Нестор-История, 2015. — 304 с.
2. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] / Жимулев И. Ф. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007 .— 480с.
[URL:http://www.biblioclub.ru/book/57409/](http://www.biblioclub.ru/book/57409/)

Дополнительная литература:

1. Моссэ, И.Б. Генетические эффекты ионизирующей радиации : монография / И.Б. Моссэ, П.М. Морозик ; Национальная академия наук Беларуси, Институт генетики и цитологии. — Минск : Беларуская навука, 2018. — 301 с.
[URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498783](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498783)
2. Белопухов, С.Л. Химия окружающей среды : учебное пособие / С.Л. Белопухов, Н.К. Сюняев, М.В. Тютюнькова ; под ред. С.Л. Белопухова ; Российский Государственный Аграрный Университет - МСХА имени К.А. Тимирязева. — Москва : Проспект, 2016. — 240 с. [URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443639](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443639)
3. Марченко, Б.И. Экологическая токсикология : учебное пособие / Б.И. Марченко ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. — 104 с.
[URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499758](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499758)
4. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов высших учебных заведений. — 2-е издание, перераб. и доп. — СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. — 720с.: ил. — Библиотека БашГУ, абонемент №3, 48 экземпляров.
5. Курчанов, Н.А. Генетика человека с основами общей генетики [Электронный ресурс] / Н.А. Курчанов .— 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2009.— 192 с. [URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105726](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105726)
6. Генетика и селекция [Электронный ресурс] : методические указания / Башкирский государственный университет; сост. Р.Р. Валиев .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2009
[URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Valiev_coct_Genetika_i_selekcija_Met.uk_2009.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Valiev_coct_Genetika_i_selekcija_Met.uk_2009.pdf)

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
3. <http://www.uniprot.org/>
4. <https://www.nlm.nih.gov/bsd/pmresources.html>-MedLine
5. <http://www.cellbio.com/>
6. Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: <http://elementy.ru/news>
7. http://www.libedu.ru/1_d/chencovyu_s_/vvedenie_v_kletochnuyu_biologiyu.html
8. <http://www.biotechnolog.ru>
9. <https://www.scopus.com>
10. <https://apps.webofknowledge.com>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
1	2	3
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория №232(учебный корпус биофака), аудитория №332 (учебный корпус биофака), аудитория №130 (учебный корпус биофака).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитории №130(учебный корпус биофака), аудитория №230(учебный корпус биофака), аудитория №225(учебный корпус биофака), аудитория №224(учебный корпус биофака), аудитория №231Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака). Зучебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория №319Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231</p>	<p>Аудитория № 232 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проекторPanasonicPT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p>Аудитория № 332 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проекторPanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p>Аудитория №225 Учебная мебель, доска, колориметр KF-77</p> <p>Аудитория № 230 Учебная мебель, доска, компьютер в составе: сист. блок USN Business, монитор 20” LG, клавиатура, мышь; экран на штативе Screen Media Apollo 153*203 см, мультимедийный проектор Vivitek D513W.</p> <p>Аудитория № 319 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p>Аудитория № 231 Лаборатория ИТ</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html Перевод лицензии для системы Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</p>

<p>Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №130(учебный корпус биофака), аудитория №230(учебный корпус биофака), аудитория №225 (учебный корпус биофака), аудитория №224(учебный корпус биофака).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория №319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №130(учебный корпус</p>	<p>Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12</p> <p>Читальный зал №1</p> <p>Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт.</p> <p>Аудитория № 428</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p>Аудитория № 224</p> <p>Учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия.</p> <p>Аудитория № 130</p> <p>Учебная мебель, доска маркерная, экран настенный, мультимедиа-проектор EPSON EB-X8, компьютер-моноблок Lenovo C200 Atom, МФУ HP Laser Jet M</p>	
--	--	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБЗУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Мутагенез и генотоксикология на 8 семестр
(наименование дисциплины)

очная
(форма обучения)

Вид работы	Объём дисциплины
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических/ семинарских лабораторных	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	44,5
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Формы контроля:
Экзамен 8 семестр
Реферат 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Мутагенез. Наследственная изменчивость. Генные мутации. Хромосомные мутации (абerrации).	1		3	5	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения. Рефераты.	Проведение коллоквиума, Устный опрос.
2.	Инсерционный мутагенез. Геномные мутации.	1		3	5	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение контрольной работы №1
3.	Радиационный мутагенез. Ультрафиолетовое облучение. Химический мутагенез.	2		3	5	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Тестирование; Устный опрос
4.	Репарация повреждений ДНК и фиксация мутаций. Адаптивный мутагенез.	2		3	6	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение коллоквиума, Устный опрос.

5.	Генетическая токсикология: проблемы и задачи. Методы генетической токсикологии (тест-системы).	2		3	6	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение коллоквиума, Устный опрос.
6.	Стратегия тестирования. Прогностическая эффективность тест-систем.	2		3	6	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение коллоквиума, Устный опрос.
7.	Биотрансформация ксенобиотиков и генетический полиморфизм.	2		3	6	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Тестирование; Устный опрос
8.	Генетический мониторинг. Антимутагенная защита генома. Мутагенез и канцерогенез.	1		3	5,5	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение контрольной работы №2
	Всего часов	12		24	44,5			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБЦУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Мутагенез и генотоксикология на 5 курсе, в семестре - А
(наименование дисциплины)

Очно-заочная
(форма обучения)

Вид работы	Объём дисциплины
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	10
практических/ семинарских	
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	53
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Формы контроля:

Экзамен на 5 курсе, в семестре – А

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Мутагенез. Наследственная изменчивость. Генные мутации. Хромосомные мутации (абerrации).	1		2	6	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения. Рефераты.	Проведение коллоквиума, Устный опрос.
2.	Инсерционный мутагенез. Геномные мутации.	1		2	6	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение контрольной работы №1
3.	Радиационный мутагенез. Ультрафиолетовое облучение. Химический мутагенез.	2		2	6	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Тестирование; Устный опрос
4.	Репарация повреждений ДНК и фиксация мутаций. Адаптивный мутагенез.	2		2	7	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение коллоквиума, Устный опрос.

5.	Генетическая токсикология: проблемы и задачи. Методы генетической токсикологии (тест-системы).	2		2	7	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение коллоквиума, Устный опрос.
6.	Стратегия тестирования. Прогностическая эффективность тест-систем.	1		2	7	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение коллоквиума, Устный опрос.
7.	Биотрансформация ксенобиотиков и генетический полиморфизм.	1		3	7	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Тестирование; Устный опрос
8.	Генетический мониторинг. Антимутагенная защита генома. Мутагенез и канцерогенез.	1		3	7	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение контрольной работы №2
	Всего часов	10		18	53			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБЦУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Мутагенез и генотоксикология на 5 курсе, в 3 семестре
(наименование дисциплины)

заочная
(форма обучения)

Вид работы	Объём дисциплины
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических/ семинарских	
лабораторных	8
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	85,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Формы контроля:

Экзамен на 5 курсе, в 3 семестре

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Мутагенез. Наследственная изменчивость. Генные мутации. Хромосомные мутации (абerrации).	1		1	10	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения. Рефераты.	Проведение коллоквиума, Устный опрос.
2.	Инсерционный мутагенез. Геномные мутации.			1	10	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение контрольной работы №1
3.	Радиационный мутагенез. Ультрафиолетовое облучение. Химический мутагенез.	1		1	10	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Тестирование; Устный опрос
4.	Репарация повреждений ДНК и фиксация мутаций. Адаптивный мутагенез.			1	10	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение коллоквиума, Устный опрос.

5.	Генетическая токсикология: проблемы и задачи. Методы генетической токсикологии (тест-системы).	1		1	10	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение коллоквиума, Устный опрос.
6.	Стратегия тестирования. Прогностическая эффективность тест-систем.			1	10	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение коллоквиума, Устный опрос.
7.	Биотрансформация ксенобиотиков и генетический полиморфизм.	1		1	10	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Тестирование; Устный опрос
8.	Генетический мониторинг. Антимутагенная защита генома. Мутагенез и канцерогенез.			1	15,8	Основная литература: 1; 2 Дополнительная литература: 1; 2; 3;4;5;6	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения.	Проведение контрольной работы №2
	Всего часов	4		8	85,8			

Рейтинг-план дисциплины

Направление 06.03.01 Биология

Мутагенез и генотоксикология

курс 4, семестр 8 при очной форме обучения

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 АНТРОПОГЕНЕЗ, ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА. ЭТНИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ				
Текущий контроль				
1.Коллоквиум 1	5	1	0	5
2 Коллоквиум 2	5	1	0	5
3. Коллоквиум 3	5	1	0	5
4.Контрольная работа 1	10	1	0	10
Рубежный контроль (тест 1)	10	1	0	10
Модуль 2 КОНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ АНТРОПОЛОГИЯ				
Текущий контроль				
1. Коллоквиум 4	5	1	0	5
2. Контрольная работа 2	10	1	0	10
Рубежный контроль (тест 2)	10	1	0	10
Поощрительные баллы				
1. Активная работа при проведении лабораторных работ	-	-	-	5
3. Выполнение индивидуального задания	-	-	-	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1.Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2. Посещение практических занятий	-	-	-10	0
Итоговый контроль				
Экзамен			0	30
Реферат	1	10	0	10
Всего				110