

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экологии и устойчивого развития

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Генетическая безопасность

Кафедра *экологии*
Института экологии и устойчивого развития

Образовательная программа
05.04.0 Экология и природопользование

Профиль подготовки
Окружающая среда и здоровье человека

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная

Махачкала 2020

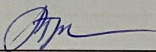
Рабочая программа дисциплины «Генетическая безопасность» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.06 -Экология и природопользование (уровень магистратуры), профиль подготовки «Окружающая среда и здоровье человека» от 23 сентября 2015 г. № 1041

Разработчик: кафедра биологии и биоразнообразия
д.б.н. профессор Гасангаджиева А.Г.
к.б.н. доцент Габибова П.И.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры биологии и биоразнообразия от «17» марта 2020 г.,
протокол № 7

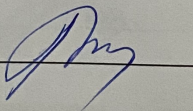
Зав. кафедрой



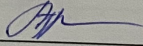
Гасангаджиева А.Г.

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого
развития от «18» марта 2020 г., протокол №7

Председатель



Теймуров А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением «24» марта 2020 г.  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Генетическая безопасность входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины» и является дисциплиной по выбору образовательной программы по направлению 05.04.06 Экология и природопользование (уровень магистратуры).

Дисциплина реализуется в Институте экологии и устойчивого развития кафедрой экологии.

Содержание дисциплины направлено на изучение новейших достижений в медицинской генетике и проблемы генетической безопасности, как состояния защищенности генетической информации, которое определяется самой генетической информацией.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиума и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
А	108	22	6		16			86	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Генетическая безопасность» является новейших достижений в медицинской генетике и проблемы генетической безопасности, как состояния защищенности генетической информации, которое определяется самой генетической информацией.

Основные задачи курса:

1. рассмотреть основные аспекты генетической безопасности;
2. рассмотреть проблемы эволюционной безопасности и генетического разнообразия;
3. изучить способы защиты генетической информации и механизмов ее реализации от нежелательных внешних воздействий;
4. ознакомиться с концепцией защиты биологической системы, определяемой генетической информацией, содержащейся в генетически защищенной системе и в потенциально опасной биологической системе.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Генетическая безопасность» входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины» и является дисциплиной по выбору образовательной программы подготовки магистров «Окружающая среда и здоровье человека» по направлению «Экология и природопользование». Трудоёмкость дисциплины 108 часов. Дисциплина читается на первом курсе магистратуры и синтезирует знания обучающихся, полученные в результате усвоения базовых и вариативных обязательных дисциплин образовательной программы – «Современные проблемы экологии и природопользования», «Устойчивое развитие», «Окружающая среда и здоровье человека». Курс Генетическая безопасность ориентирован на обучение навыкам комплексного экологического мышления и анализа в сфере экологии и устойчивого развития.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-2	обладать способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2)	Знает: - основные группы загрязнителей, пути их миграции, трансформации и накопления в экосистемах; - общие принципы генетики патологических состояний; - о месте врожденной и наследственной патологии в структуре заболеваемости и смертности человека; - потенциальные риски для здоровья человека и окружающей среды, вызванные использованием ГМО, современные подходы к их оценки и регулированию; Умеет: - оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на здоровье человека; Владеет: - методами тестирования генетической активности факторов окружающей среды; - - нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области экологии и охраны здоровья.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторн ые занятия		
	Модуль 1. Понятие о генетической безопасности							
1	Тема 1. Аспекты генетической безопасности	A	25	2	2		14	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
2	Тема 2. Мутационный процесс и проблема генетической безопасности	A	26-27		4		14	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, коллоквиум
	Итого по модулю 1:			2	6		28	
	Модуль 2. Факторы, оказывающие отрицательное действие на генетическую информацию и механизмы ее реализации							
3	Тема 3. Медико- биологическая характеристика особенностей воздействия на организм человека факторов окружающей среды	A	28-29	2	2		14	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
4	Тема 4. Адаптация человека к условиям окружающей среды	A	30		2		16	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, коллоквиум.
	Итого по модулю 2:			2	4		30	
	Модуль 3. Проблемы генетической безопасности: научные инновации и их интерпретация							
5	Тема 5. Профилактическая токсикология	A	31		2		10	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
6	Тема 6. Генетическая безопасность и генетически модифицированные организмы	A	32- 33	2	2		8	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
7	Тема 7. Эволюционная безопасность и	A	34		2		10	индивидуальный, фронтальный опрос,

	генетическое разнообразие							тестирование, контрольная работа, коллоквиум, зачет
	<i>Итого по модулю 3:</i>			2	6		28	
	ИТОГО:	108		6	16		86	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Раздел 1. Понятие о генетической безопасности

Тема 1. Аспекты генетической безопасности

История. Некоторые общие понятия. Типы наследственных болезней. Молекулярные основы наследственности.

Биологическая, экологическая, продовольственная, сельскохозяйственная, энергетическая безопасность. Бактериологическое оружие. Медицинские (валеологические), социальноэкономические и биополитические аспекты генетической безопасности.

Тема 2. Мутационный процесс и проблема генетической безопасности

Мутации в генах как причина моногенных заболеваний. Основные типы генных мутаций. Функциональные эффекты мутаций. Моногенное наследование болезней. Генетическая инженерия и проект «Геном человека». Хромосомные мутации и хромосомные болезни. Картирование и клонирование генов наследственных болезней. Мультифакториальное наследование. Иммуногенетика и генетика рака. Клиническая генетика. Медико-генетическое консультирование. Генетический скрининг. Пренатальная диагностика наследственных болезней и врожденных пороков развития. Генотерапия.

Раздел 2. Факторы, оказывающие отрицательное действие на генетическую информацию и механизмы ее реализации

Тема 3. Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм человека факторов окружающей среды

Физические факторы. Метеорологические условия. Виброакустические факторы. Неионизирующие излучения. Излучения оптического диапазона. Ионизирующее излучение. Химические факторы. Биологические факторы. Психофизиологические факторы. Физические нагрузки. Нервно-психические нагрузки.

Тема 4. Адаптация человека к условиям окружающей среды

Характеристика процессов адаптации. Общие принципы и механизмы адаптации. Общие меры повышения устойчивости организма.

Раздел 3. Проблемы генетической безопасности: научные инновации и их интерпретация

Тема 5. Профилактическая токсикология

Общие сведения о токсичности веществ. Определение, понятия, цели и задачи токсикологии. Классификация вредных химических веществ. Пути поступления, распределения и проявления действия вредных химических веществ. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений. Кумуляция химических соединений и адаптация к их воздействию. Методы детоксикации. Токсикометрия. Параметры токсичности и опасности вредных химических веществ. Этапы гигиенической оценки химических соединений. Действие комплекса вредных факторов окружающей среды.

Тема 6. Генетическая безопасность и генетически модифицированные организмы
Генетическая инженерия. Генетически модифицированные организмы (ГМО).
Популяционно-экологические риски при выращивании генетически модифицированных организмов (ГМО). Трансгенные культурные растения.

Тема 7. Эволюционная безопасность и генетическое разнообразие
Эволюционная безопасность и устойчивость. Сохранение биологического (генетического) разнообразия. Картахенский протокол по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии.

Практические занятия

Практические занятия проводятся в специально оборудованных аудиториях с применением необходимых средств обучения (сборников статистических материалов; образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении практических работ проводятся: изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений. При выполнении практической работы обучающийся ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других обучающихся. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

Все практические задания включают пояснения, рекомендации, приложения, как для работы под руководством педагога, так и для работы самостоятельно.

Тематика работ и заданий подобрана с учетом специфики профессиональной ориентации студентов.

№№ и названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
Лабораторная работа №1 Общая характеристика генома человека		
Модуль 1. Понятие о генетической безопасности Тема 1. Аспекты генетической безопасности	Дать общую характеристику генома человека. Описать механизмы мутаций.	Общие свойства генома человека. Особенности структурной организации хромосом. Этапы экспрессии генов.
Лабораторная работа №2 Механизмы мутаций: как изменяется геном человека		
Модуль 1. Понятие о генетической безопасности Тема 2. Мутационный процесс и проблема генетической безопасности	Дать характеристику основным типам мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации.	Классификация мутаций и причины их возникновения.
Лабораторная работа №3 Особенности влияния на организм человека неионизирующего излучения, излучения оптического диапазона, ионизирующего излучения.		
Модуль 2. Факторы, оказывающие отрицательное действие на генетическую информацию и механизмы ее реализации Тема 3. Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм человека факторов	Гигиеническое нормирование и профилактика негативного влияния неионизирующего, ионизирующего излучения и излучения оптического диапазона.	Спектр излучения электромагнитного поля. Зависимость энергии излучения областей электромагнитного спектра Солнца от высоты стояния его над горизонтом. Гигиеническая характеристика излучений оптического

окружающей среды		спектра. Рекомендуемые диапазоны освещенности для выполнения различных видов заданий. Эффекты внешнего воздействия ионизирующих излучений на человека. Уровни индивидуального радиационного риска.
Лабораторная работа №4 Адаптация к условиям окружающей среды и управление здоровьем человека		
Модуль 2. Факторы, оказывающие отрицательное действие на генетическую информацию и механизмы ее реализации Тема 4. Адаптация человека к условиям окружающей среды	Оценка состояния здоровья и резервных возможностей адаптационных систем с помощью теста МПК. Разработка и применение методов и средств повышения неспецифической и специфической устойчивости организма, его адаптационных возможностей.	Оценка физической работоспособности по показателям МПК. Ознакомление с методами и средствами повышения компенсаторных возможностей организма к действию чрезмерных, выходящих за пределы адаптационных возможностей организма.
Лабораторная работа №5 Выявление наследственных признаков и признаков, появление которых может быть обусловлено влиянием внешней среды		
Модуль 3. Проблемы генетической безопасности: научные инновации и их интерпретация Тема 5. Профилактическая токсикология	Провести сбор генетического материала для последующего составления генеалогической таблицы семьи. Сбор сведений в трех поколениях семьи.	Составление генеалогической таблицы семьи. Выявление патологий в ряде поколений.
Лабораторная работа №6 Трансгенные культурные растения		
Модуль 3. Проблемы генетической безопасности: научные инновации и их интерпретация Тема 6. Генетическая безопасность и генетически модифицированные организмы	Трансгенные (генетически модифицированные) растения – соя, кукуруза, хлопок, рапс. Их значение, сравнительное содержание незаменимых аминокислот, биологические особенности и основные риски широкого распространения. Основные сорта и линии трансгенных растений.	Ознакомление с основными рисками распространения трансгенной (генно-модифицированной) сои, кукурузы, хлопка и рапса.
Лабораторная работа №7 Механизмы возникновения генетического разнообразия и создание устойчивых экосистем		
Модуль 3. Проблемы генетической безопасности: научные инновации и их интерпретация Тема 7. Эволюционная безопасность и генетическое разнообразие	Механизмы возникновения, повышения и поддержания генетического разнообразия. Анализ структуры существующих квазинативных экосистем.	Генетическая безопасность квазинативных экосистем и генетические риски. Рекомендации для сохранения структуры насаждения на протяжении ряда поколений.

5. Образовательные технологии.

В процессе преподавания дисциплины «Генетическая безопасность» применяются следующие образовательные технологии: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, технология развития критического мышления (в том числе «cause study»). При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых обучающимся, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература»

Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная учебным планом в объеме 86 часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов магистратуры на умение применять теоретические знания на практике.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Модуль 1. Понятие о генетической безопасности Тема 1. Аспекты генетической безопасности Тема 2. Мутационный процесс и проблема генетической безопасности	Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; Написание рефератов.
Модуль 2. Факторы, оказывающие отрицательное действие на генетическую информацию и механизмы ее реализации Тема 3. Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм человека факторов окружающей среды Тема 4. Адаптация человека к условиям окружающей среды	Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; Написание рефератов.
Модуль 3. Проблемы генетической безопасности: научные инновации и их интерпретация Тема 5. Профилактическая токсикология Тема 6. Генетическая безопасность и генетически модифицированные организмы Тема 7. Эволюционная безопасность и генетическое разнообразие	Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; Написание рефератов.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента магистратуры.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента магистратуры (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

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

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-2	Знает: - основные группы загрязнителей, пути их миграции, трансформации и накопления в экосистемах; - общие принципы генетики	Устный опрос, письменный опрос, мини-конференция

	патологических состояний; - о месте врожденной и наследственной патологии в структуре заболеваемости и смертности человека; - потенциальные риски для здоровья человека и окружающей среды, вызванные использованием ГМО, современные подходы к их оценки и регулированию; Умеет: - оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на здоровье человека; Владеет: - методами тестирования генетической активности факторов окружающей среды; - - нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области экологии и охраны здоровья.	
--	--	--

7.2. Типовые контрольные задания

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Понятие о генетической безопасности
2. Типы наследственных болезней.
3. Молекулярные основы наследственности.
4. Биологическая, экологическая, продовольственная, сельскохозяйственная, энергетическая безопасность.
5. Бактериологическое оружие.
6. Медицинские (валеологические), социоэкономические и биополитические аспекты генетической безопасности.
7. Мутационный процесс и проблема генетической безопасности
8. Генетическая инженерия и проект «Геном человека».
9. Хромосомные мутации и хромосомные болезни.
10. Иммуногенетика и генетика рака.
11. Клиническая генетика.
12. Факторы, оказывающие отрицательное действие на генетическую информацию и механизмы ее реализации
13. Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм человека физических факторов окружающей среды
14. Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм человека химических факторов окружающей среды
15. Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм человека биологических факторов окружающей среды
16. Психофизиологические факторы. Физические нагрузки. Нервно-психические нагрузки.
17. Адаптация человека к условиям окружающей среды
18. Проблемы генетической безопасности: научные инновации и их интерпретация
19. Общие сведения о токсичности веществ.
20. Определение, понятия, цели и задачи токсикологии.

21. Классификация вредных химических веществ.
22. Пути поступления, распределения и проявления действия вредных химических веществ.
23. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений.
24. Кумуляция химических соединений и адаптация к их воздействию.
25. Методы детоксикации.
26. Параметры токсичности и опасности вредных химических веществ.
27. Этапы гигиенической оценки химических соединений.
28. Действие комплекса вредных факторов окружающей среды.
29. Генетическая безопасность и генетически модифицированные организмы
30. Генетическая инженерия.
31. Генетически модифицированные организмы (ГМО).
32. Популяционно-экологические риски при выращивании генетически модифицированных организмов (ГМО).
33. Трансгенные культурные растения.
34. Эволюционная безопасность и генетическое разнообразие
35. Эволюционная безопасность и устойчивость.
36. Сохранение биологического (генетического) разнообразия.
37. Картахенский протокол по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии.

Примерная тематика рефератов

1. История медицинской генетики
2. Типы наследственных болезней
3. Общая характеристика генома человека
4. Мутации в генах как причина моногенных заболеваний
5. Моногенные наследственные болезни
6. Генетическая инженерия и проект «Геном человека»
7. Медицинская популяционная генетика
8. Мультифакториальное наследование болезней
9. Фармакогенетика
10. Общие представления о значении наследственных факторов в возникновении рака
11. Медико-генетическое консультирование
12. Пренатальная диагностика наследственных болезней и врожденных пороков развития
13. Этические, правовые и социальные проблемы медицинской генетики

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Понятие о генетической безопасности
2. Типы наследственных болезней.
3. Молекулярные основы наследственности.
4. Биологическая, экологическая, продовольственная, сельскохозяйственная, энергетическая безопасность.
5. Бактериологическое оружие.
6. Медицинские (валеологические), социоэкономические и биополитические аспекты генетической безопасности.
7. Мутационный процесс и проблема генетической безопасности
8. Мутации в генах как причина моногенных заболеваний.
9. Основные типы генных мутаций.
10. Функциональные эффекты мутаций.
11. Моногенное наследование болезни.
12. Генетическая инженерия и проект «Геном человека».

13. Хромосомные мутации и хромосомные болезни.
14. Картирование и клонирование генов наследственных болезней.
15. Мультифакториальное наследование.
16. Иммуногенетика и генетика рака.
17. Клиническая генетика.
18. Медико-генетическое консультирование.
19. Генетический скрининг.
20. Пренатальная диагностика наследственных болезней и врожденных пороков развития.
21. Генотерапия.
22. Факторы, оказывающие отрицательное действие на генетическую информацию и механизмы ее реализации
23. Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм человека физических факторов окружающей среды
24. Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм человека химических факторов окружающей среды
25. Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм человека биологических факторов окружающей среды
26. Психофизиологические факторы. Физические нагрузки. Нервно-психические нагрузки.
27. Адаптация человека к условиям окружающей среды
28. Характеристика процессов адаптации.
29. Общие принципы и механизмы адаптации.
30. Общие меры повышения устойчивости организма.
31. Проблемы генетической безопасности: научные инновации и их интерпретация
32. Общие сведения о токсичности веществ.
33. Определение, понятия, цели и задачи токсикологии.
34. Классификация вредных химических веществ.
35. Пути поступления, распределения и проявления действия вредных химических веществ.
36. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений.
37. Кумуляция химических соединений и адаптация к их воздействию.
38. Методы детоксикации.
39. Токсикометрия.
40. Параметры токсичности и опасности вредных химических веществ.
41. Этапы гигиенической оценки химических соединений.
42. Действие комплекса вредных факторов окружающей среды.
43. Генетическая безопасность и генетически модифицированные организмы
44. Генетическая инженерия.
45. Генетически модифицированные организмы (ГМО).
46. Популяционно-экологические риски при выращивании генетически модифицированных организмов (ГМО).
47. Трансгенные культурные растения.
48. Эволюционная безопасность и генетическое разнообразие
49. Эволюционная безопасность и устойчивость.
50. Сохранение биологического (генетического) разнообразия.
51. Картаженский протокол по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии.

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.

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

а) основная литература:

1. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды: учебное пособие/ О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Казанцев. - Москва :Юнити-Дана, 2015. - 231 с. – ISBN 978-5-238-02251-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118197> (25.08.2018).

2. Почекаева, Е.И. Безопасность окружающей среды и здоровье населения : учебное пособие / Е.И. Почекаева, Т.В. Попова. - Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс», 2013. - 448 с.: табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-222-20051-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271507> (25.08.2018).

3. Курчанов Н. А. Генетика человека с основами общей генетики: учебное пособие - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2009. Курчанов, Н.А. Генетика человека с основами общей генетики : учебное пособие / Н.А. Курчанов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2009. - 192 с. : ил. - ISBN 978-5-299-00411-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105726>

б) дополнительная литература:

1. Губарева, Любовь Ивановна. Экология человека : практикум для вузов / Губарева, Любовь Ивановна ; О.М.Мизирева, Т.М.Чурилова. - М. : ВЛАДОС, 2005, 2003. - 112 с. - ISBN 5-691-00844-7 : 28-49.

2. Медицинская экология : учеб.пособие для студентов мед. вузов / [А.А.Королев и др.]; под ред. А.А.Королева. - М. : [Академия], 2003. - 188,[1] с. - (Высшее профессиональное образование. Медицина). - Рекомендовано УМО. - ISBN 5-7695-1342-X: 334-29.

3. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0124-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182> (25.08..2018).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 — . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.04.2017). — Яз. рус., англ.

2) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. — Махачкала, г. — Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. — URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.03.2018).

3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.03.2018).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Обучающийся должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Изучение данной дисциплины не предполагает использование информационных технологий и специального программного обеспечения.

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

1. Учебная аудитория на 10 мест с мультимедийным проектором для чтения лекций;
2. Учебная аудитория на 10 мест с мультимедийным проектором для проведения семинарских занятий;
3. Компьютерный класс с доступом в Интернет.