

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

Б.М. Насибулина

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой экологии,  
природопользования, землеустройства и  
безопасности жизнедеятельности

М.В. Валов

«04» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Энергетическое загрязнение биосферы»**

Составитель	<b>Курочкина Т.Ф., д.б.н., профессор кафедры экологии, природопользования, землеустройства и безопасности жизнедеятельности</b>
Направление подготовки / специальность	<b>20.03.01 Техносферная безопасность</b>
Направленность (профиль) ОПОП	<b>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</b>
Квалификация (степень)	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Год приема	<b>2023</b>
Курс	<b>3</b>
Семестр	<b>6</b>

Астрахань - 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Цель освоения дисциплины (модуля) «Энергетическое загрязнение биосферы»** заключается в усвоении теоретически основ предмета, приобретении знаний о техногенных полях, возникающих вследствие работы промышленных установок и агрегатов, строительных механизмов и машин, разнообразных транспортных средств, бытовых приборов и т. п.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):** раскрыть особенности и пути энергетического воздействия на биосферу, определить понятие энергетических полей; сформировать знания о воздействии энергетических полей на биосферу и человека; выработать навыки составления рекомендаций по уменьшению данного воздействия.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Энергетическое загрязнение биосферы»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 6 семестре.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):** Экология, Охрана труда, Управление техносферной безопасностью, Пожарная безопасность, Источники загрязнения среды обитания.

**Знания:** типы антропогенных воздействий на биосферу; виды негативных воздействий на биосферу промышленности, энергетики, сельского хозяйства и транспорта, и методы защиты и уменьшения последствий данных воздействий; правовые и экономические меры по охране окружающей среды и биосферного пространства.

**Умения:** предлагать меры борьбы по устранению или смягчению негативных воздействий загрязнения на компоненты биосферы и природу в целом; оценивать уровень опасности различных объектов хозяйственной деятельности для биосферы.

**Навыки:** способность анализировать факторы риска для биосферы; способность анализировать опасные для биосферы Земли технологические процессы и производства; работы с нормативными документами в области безопасности.

**2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):** Промышленная экология, Экология техносферы, Техногенные поля городов, Системный анализ и моделирование процессов в техносфере.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) профессиональных (ПК): ПК-8. Способен к установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, разработать превентивные меры по возникновению негативных последствий

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)

ПК-8. Способен к установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, разработать превентивные меры по возникновению негативных последствий	ИПК-8.1.1 источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в организации и источники образования отходов в организации; Технологические процессы и режимы производства продукции в организации	ИПК-8.2.1 применять способы по установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного образования отходов, и подходы ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды	ИПК-8.3.1 навыками подготовки предложений по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ и сверхнормативного образования отходов
--	--	---	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, в том числе 54 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 54 часа – практические, семинарские занятия) и 54 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

**Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Источники техногенных полей городов	6	-	9	-	-	9	Собеседование, реферат
Тема 2. Шумовое воздействие	6	-	9	-	-	9	Собеседование, практическая работа, реферат
Тема 3. Вибрация в городской среде	6	-	9	-	-	9	Дискуссия, практическая работа, реферат
Тема 4. Электромагнитные поля	6	-	9	-	-	9	Собеседование, реферат
Тема 5. Биологическое действие электромагнитных полей	6	-	9	-	-	9	Собеседование, практическая работа, реферат
Тема 6. Радиационное воздействие на организм человека	6	-	9	-	-	9	Собеседование, реферат
<b>Итого</b>			<b>54</b>			<b>54</b>	<b>ЗАЧЕТ</b>

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

**Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-8	
Тема 1. Источники техногенных полей городов	18	+	1
Тема 2. Шумовое воздействие	18	+	1
Тема 3. Вибрация в городской среде	18	+	1
Тема 4. Электромагнитные поля	18	+	1
Тема 5. Биологическое действие электромагнитных полей	18	+	1
Тема 6. Радиационное воздействие на организм человека	18	+	1
<b>Итого</b>	<b>108</b>		

### Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля):

#### Тема 1. Источники техногенных полей городов.

Техногенное воздействие – это комплексное действие агропромышленного, промышленного, транспортного секторов, а также строений и коммуникаций на окружающую среду. Это может стать причиной ухудшения ее состояния и появления различных проблем для экономики и населения. Техногенные негативные воздействия различаются по продолжительности, величине, степени приемлемости, контролируемости. Наиболее сильным и вредоносным воздействием бывает при ЧП техногенного характера, причинами которого могут быть как природные, так и антропогенные факторы. Наиболее важными из них при техногенном воздействии являются его сила и интенсивность. В некоторых случаях, как, например, при авариях на АЭС, большое значение имеет и продолжительность. Плата за негативное воздействие на окружающую среду при этом может быть очень высокой.

Научно-технический прогресс, определяющийся множеством социально-экономических, научно-технических и других факторов, привел к значительному увеличению в использовании природных ресурсов. Одновременно увеличились и выбросы загрязняющих веществ. При этом наиболее опасным является тот факт, что в процессе производственной деятельности стали вырабатываться такие вещества, которые самой природой ранее не вырабатывались. Эти загрязнители, поступая в окружающую среду, долгие годы не перерабатываются за счет естественного круговорота, накапливаются в почве, воде и воздухе и представляют серьезную угрозу для растительного и животного мира, в том числе и для здоровья человека.

#### Тема 2. Шумовое воздействие.

Шум воздействует на человека и на производстве и дома. Уровни шума, точнее, уровни звукового воздействия, измеряются в децибелах (дБ). Для человека практически безвреден шум в 20-30 дБ, 80 дБ – допустимая граница, 130 дБ вызывают болевые ощущения, а 150 – уже не переносимы. В средние века даже существовала казнь «под колокол», звон которого убивал приговоренного. Шум вредит не только слуху, он способен повысить кровяное давление, причинить ущерб сердечно-сосудистой системе, вызвать образование язвы и даже. Возможно, усилить предрасположенность к инфекционным заболеваниям. Излишний шум затрудняет усвоение материала учащимися, становится причиной раздражительности, утомления, снижения производительности труда, повышения числа несчастных случаев, ошибок и даже порой провоцирует антисоциальное поведение некоторых людей с повышенной возбудимостью.

#### Тема 3. Вибрация в городской среде.

Вибрация наиболее часто встречается в производственной среде: металлообрабатывающей, горнодобывающей, металлургической, машиностроительной, строительной промышленности, на транспорте.

Вибрация имеет место и в среде обитания человека, способствует ухудшению условий проживания и здоровья городского населения. Поэтому важнейшей задачей экономического и социального развития страны является осуществление мер, направленных на постоянное улучшение условий жизни населения, в том числе и на повышение качества современной жилой среды.

Вибрация представляет собой механическое колебательное движение, простейшим видом которого является гармоническое (синусоидальное) колебание. Она находит полезное применение в медицине (вибромассаж) и в технике (вибраторы). Однако длительное воздействие вибрации на человека является опасным. Вибрация в квартире часто вызвана эксплуатацией лифта. В некоторых случаях ощутимая вибрация наблюдается при строительных работах, проводимых вблизи жилых зданий (забивка свай, демонтаж и ломка зданий, дорожные работы). Источником повышенной вибрации в жилых домах могут служить промышленные предприятия.

Проблема борьбы с вибрацией в жилых зданиях приобрела особую актуальность в связи с развитием в крупных городах метрополитенов, строительство которых осуществляется способом мелкого заложения. Линии метрополитена прокладываются под существующими жилыми районами, а опыт эксплуатации подземных поездов показал, что интенсивные вибрации проникают в близлежащие жилые здания в радиусе до 40-70 м по обе стороны от тоннеля метрополитена и вызывают серьезные жалобы населения. Важнейшим направлением решения проблемы ограничения неблагоприятного воздействия вибрации в жилищных условиях является гигиеническое нормирование ее допустимых воздействий. При определении предельных значений вибрации для различных условий пребывания человека в качестве основной величины используется порог ощущения вибрации. Предельные значения даются как кратная величина этого порога ощущения. Ночью в жилых помещениях допускается только одно- или четырехкратный порог ощущения, днем — двукратный.

Таким образом, вибрация различается по интенсивности, направлению, временным параметрам, что и определяет различную степень выраженности реакции жителей на ее воздействие и используется в процессе оздоровительных, профилактических мероприятий.

#### **Тема 4. Электромагнитные поля.**

Источниками служат высоковольтные линии электропередач, электроподстанции, антенны радио- и телепередающих станций, а в последнее время также микроволновые печи, компьютеры и радиотелефоны. Так называемые геопатогенные (биопатогенные) зоны провоцируют серьезные изменения в организме. Отрицательное воздействие электромагнитных излучений разной частоты и интенсивности на организм человека и все живое на Земле периодически провоцируется Солнцем во время так называемых вспышек или магнитных бурь. Установлено, что при длительном воздействии электромагнитных полей даже у здоровых людей отмечаются повышенная утомляемость, головные боли, чувство адаптации и др.

#### **Тема 5. Биологическое действие электромагнитных полей.**

Экспериментальные данные как отечественных, так и зарубежных исследователей свидетельствуют о высокой биологической активности ЭМП во всех частотных диапазонах. При относительно высоких уровнях облучающего ЭМП современная теория признает тепловой механизм воздействия. При относительно низком уровне ЭМП (к примеру, для радиочастот выше 300 МГц это менее  $1 \text{ мВт/см}^2$ ) принято говорить о не тепловом или информационном характере воздействия на организм. Механизмы действия ЭМП в этом случае еще мало изучены.

Многочисленные исследования в области биологического действия ЭМП позволят определить наиболее чувствительные системы организма человека: нервная, иммунная, эндокринная и половая.

Эти системы организма являются критическими. Реакции этих систем должны обязательно учитываться при оценке риска воздействия ЭМП на население. Биологический эффект ЭМП в условиях длительного многолетнего воздействия накапливается, в результате возможно развитие отдаленных последствий, включая дегенеративные процессы центральной нервной системы, рак крови (лейкозы), опухоли мозга, гормональные заболевания. Электромагнитные поля могут быть особенно опасны для детей, беременных (эмбрион), людей с заболеваниями центральной нервной, гормональной, сердечно-сосудистой системы, аллергиков и людей с ослабленным иммунитетом.

#### **Тема 6. Радиационное воздействие на организм человека.**

Установлено, что радиоактивность любой интенсивности влияет на наследственность живых организмов. То есть, нет нижнего безопасного предела радиации для живых систем. Радиоактивное излучение не оставляет внешних следов и само по себе не ощутимо, но способно разрушать молекулы в составе клеток. В больших дозах радиация может нанести им такой вред, что они перестанут делиться. Если сильно облучить все тело, клеточное деление нарушится практически во всех тканях, а значит, станет невозможным нормальное обновление крови, кожи и т.д. Возникает так называемая лучевая болезнь, которая может привести к смерти уже через несколько дней или месяцев после облучения. А очень сильная радиация способна полностью разрушить клетки и вызвать мгновенную гибель.

Радиация опасна и в низких дозах, так как может повреждать молекулы ДНК, что ведет к образованию злокачественных опухолей. Облучение яйцеклетки или сперматозоидов чревато врожденными дефектами у потомства. Авария на Чернобыльской АЭС в 1986 году по своим глобальным последствиям является крупнейшей экологической катастрофой в истории человечества. Суммарный выброс радиоактивных продуктов в атмосферу оценивается в 77 кг (для сравнения – при взрыве атомной бомбы над Хиросимой было выброшено 740 г радионуклидов), причем большая часть их отмечалась в радиусе до 300-400 км от станции. Искусственными радионуклидами была загрязнена значительная часть европейской территории СНГ площадью более 100 тыс. квадратных километров.

В состав радиоактивных осадков вошло около 30 радионуклидов с периодом полураспада от 11 ч (криптон-85) до 24 100 (плутоний-239). Различают воздействие радиации соматическое и генетическое. Соматическое – вызвано прямым воздействием радиации на живой организм. Генетическое – последствия облучения влияют на развитие и формирование половых клеток. Это мутагенное влияние радиации. Генетически опасна доза радиации любой интенсивности. Естественная доза облучения человека – 20-50 млрд/год (1 рентген=1 рад). Предельно допустимая величина радиации для человека, по данным международной комиссии по радиации, составляет 166 млрд/год. Смертельная доза однократного облучения – 10 тыс. рад.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

Практические занятия. В ходе занятий обучающиеся самостоятельно проводят наблюдения, оценивают полученные результаты, анализируют ход работы, делают выводы и обобщения, ведут исследования. Практические занятия, обучающиеся выполняют под руководством преподавателя в соответствии с планом учебных занятий. На каждое практическое занятие обучающимся предоставляются указания по его проведению.

Указания содержат информацию о теме, цели занятия; порядке выполнения работы; оформления результатов и выводов, контрольные вопросы; список литературы. Практическое занятие засчитывается, если студент выполнил задания и получил удовлетворительную оценку.

## 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Источники техногенных полей городов	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации. Реферат
Тема 2. Шумовое воздействие	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации. Реферат
Тема 3. Вибрация в городской среде	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации. Реферат
Тема 4. Электромагнитные поля	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации. Реферат
Тема 5. Биологическое действие электромагнитных полей	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации. Реферат
Тема 6. Радиационное воздействие на организм человека	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации. Реферат

## 5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно

Для преподавателя при планировании и организации самостоятельной работы одной из самых сложных задач выступает отбор и конструирование заданий для самостоятельной работы по дисциплине (модулю).

Виды и формы самостоятельной работы утверждаются на кафедре при разработке учебно-методического комплекса (рабочей программы) учебной дисциплины (модуля) основной образовательной программы.

### Написание рефератов

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. При подготовке реферата обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях. Цель написания реферата – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам.

Основные этапы подготовки реферата:

- выбор темы;
- консультации научного руководителя;
- подготовка плана реферата;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста реферата;
- оформление рукописи и предоставление ее научному руководителю;

- защита реферата.

Требования к письменным работам могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако, качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать факты, структура и логика изложения).

#### Подготовка к тестированию

Подготовка требует акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, алгоритмах, именах ученых в той или иной области.

#### Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля), составление конспектов

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы. С целью проверки отработки материала, выносимого на самостоятельное изучение, могут проводиться домашние контрольные работы.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Источники техногенных полей городов	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, реферат</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Шумовое воздействие	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, реферат</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Вибрация в городской среде	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Тематическая дискуссия, выполнение практических заданий, реферат</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Электромагнитные поля	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, реферат</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Биологическое действие электромагнитных полей	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, реферат</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Радиационное воздействие на организм человека	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, реферат</i>	<i>Не предусмотрено</i>

## 6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

## 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### 6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com)
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «*Энергетическое загрязнение биосферы*» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Источники техногенных полей городов	ПК-8	Собеседование, реферат
Тема 2. Шумовое воздействие	ПК-8	Собеседование, практическая работа, реферат
Тема 3. Вибрация в городской среде	ПК-8	Дискуссия, практическая работа, реферат
Тема 4. Электромагнитные поля	ПК-8	Собеседование, реферат
Тема 5. Биологическое действие электромагнитных полей	ПК-8	Собеседование, практическая работа, реферат
Тема 6. Радиационное воздействие на организм человека	ПК-8	Собеседование, реферат

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетво	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

### 7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

#### Тема 1. Источники техногенных полей городов

##### **Вопросы для собеседования:**

1. Техногенные искусственные электромагнитные поля
2. Техногенное радиоизлучение Земли.
3. Современные геохимические барьеры.
4. Современные города как геохимическая аномалия.
5. Высокопродуктивные агроэкосистемы: биогеохимический круговорот, продукция.
6. Влияние техногенеза на климат.
7. Изменение параметров физических полей
8. Источники постоянного и переменного тока в городе
9. Городские искусственные грунты
10. Тепловое загрязнение городов

##### **Темы рефератов:**

1. Техногенное загрязнение вследствие аварии на Чернобыльской АЭС.
2. Техногенное загрязнение вследствие аварии на производственном объединении «Маяк».
3. Техногенные изменения объектов окружающей среды (на примере одного из объектов).
4. Экологические аспекты проведения военных действий.
5. Нарушение температурного режима в городах
6. Урбанизация, как фактор интенсификации техногенных полей городов
7. Подземные коммуникации, как источник техногенных полей
8. Современные виды оружия (гидросферное, литосферное, климатическое).
9. Влияние метрополитена на физические поля города
10. Геологическая среда городов

## 11. Тепловое воздействие фундамента

**Тема 2. Шумовое воздействие****Вопросы для собеседования:**

1. Что такое звук и шум?
2. Как действует шум на организм человека?
3. Назовите частотный диапазон восприятия звука. Что он показывает?
4. Что называется интенсивностью звука и звуковым давлением?
5. Что такое уровни интенсивности и звукового давления, почему мы ими пользуемся?
6. Как делится звук на октавы?
7. Какие бывают шумы?
8. Как нормируются шумы?
9. Что называется скорректированным шумом?
10. Почему величины коррекций уменьшаются при увеличении частоты звука?
11. Как производится сложение шумов?
12. Что такое звукоизоляция?
13. Какие существуют способы защиты от шума?
14. В каком диапазоне человеческое ухо может воспринимать звуки?
15. Сколько децибел не превышает природный шум?
16. Перечислите источники шумового загрязнения?
17. Перечислите методы снижения транспортного шума?
18. Дайте характеристику шуму как физическому фактору окружающей среды.
19. В чем заключается воздействие шума на состояние и функционирование, человеческого организма?
20. К каким заболеваниям может привести постоянный чрезмерный шум?
21. Кто наиболее чувствителен к действию шума?

**Задания для практической работы:**

1. Проведите социологическое исследование. В качестве испытуемых возьмите группу людей в 26 приблизительно одинаковой возрастной категории (например, молодых людей в возрасте от 25 до 30 лет, или людей в возрасте 40-45 лет или ещё старше). Определите для себя профессию (например, вы хотите узнать какая нагрузка в виде шума оказывается на людей, занятых в сфере строительства или военных). После того как определен возрастной интервал исследуемых людей и их профессия (или направление работы), необходимо провести опрос по заранее подготовленным вопросам. Примеры вопросов приводим ниже, но вы можете добавлять другие необходимые в исследовании вопросы, а также тестовые задания.

**Примерные вопросы для проведения соцопроса:**

- 1) В какой сфере вы работаете?
- 2) Какое оборудование вас окружает во время рабочего дня?
- 3) Какое оборудование вас окружает в течение всего дня?
- 4) Какое оборудование вы используете в домашних условиях в свободное от работы время?
- 5) Испытываете ли вы головные боли в течение дня?
- 6) Какой шум в основном окружает вас?
- 7) Испытываете ли вы дискомфорт или раздражение, когда слышите громкий звук?

2. Еще один интересный опыт можно провести, исследуя более молодых людей (например, подростковый возраст). Для проведения исследования необходимо так же выбрать возрастную категорию. Но в таком исследовании вам не придется выбирать профессию или вид работы (занятости) исследуемого. Здесь нам интересен результат длительного использования наушников, колонок для воспроизведения музыки, сотовых телефонов и остальных современных гаджетов. Здесь вам потребуется составить вопросы так, чтобы можно было узнать от какого звука конкретно у людей появляется раздражение или негативное восприятие звука

### **Темы рефератов:**

1. Естественное шумовое воздействие
2. Благоприятные и неблагоприятные уровни шума
3. Воздействие звука различных частот на организм человека
4. Воздействие звука различных частот на окружающую среду
5. Эквивалентный уровень шума
6. Параметры оценивания значений шкалы звукового воздействия
7. Шум, как фактор городского планирования
8. Вибрация и шум, как физические факторы
9. Техногенный шум в городе
10. Основные источники шумового воздействия в городах
11. Контроль шумового воздействия в городе
12. Санитарные нормы шумового воздействия
13. Опасные уровни шума. Протяженность. Частота. Интенсивность.
14. Общий шумовой фон и шумовой фон, воспринимаемый человеком
15. Влияние естественных городских барьеров на распространение и уровень шума
16. Шумозащитные сооружения
17. Нормы размещения городских объектов, в зависимости от окружающего уровня шума
18. География шумового воздействия в городе
19. Нормы шумового воздействия на рабочих местах

### **Тема 3. Вибрация в городской среде**

#### **Перечень вопросов для дискуссии:**

1. Какие физические показатели характеризуют звуковую волну?
2. Дайте определения интенсивности как основной характеристики шума и октавных полос для характеристики частотных показателей шума.
3. Как характеризуются шумы по происхождению?
4. Назовите общие и специфические симптомы шумовой болезни.
5. Какие существуют критерии нормирования производственного шума на рабочих местах?
6. Перечислите требования к производственным помещениям, где производственный цикл сопровождается генерированием шума.
7. Охарактеризуйте правила организации перерывов для отдыха в процессе рабочего дня.
8. Как часто проводятся периодические профессиональные осмотры на шумных производствах?
9. Врачи, каких специальностей привлекаются к проведению профессиональных осмотров в профессиях, связанных с воздействием шума? Какие исследования необходимо проводить во время этих осмотров?
10. Дайте определение вибрации с физической точки зрения.
11. Какими показателями характеризуются колебательные движения твердых и упругих тел?
12. Охарактеризуйте основной показатель вредности вибрации при воздействии на организм человека.

13. Перечислите ведущие синдромы вибрационной болезни и факторы, влияющие на скорость возникновения этих синдромов.
14. Какие инструментальные исследования должны пройти рабочие, подвергающиеся воздействию вибрации?

**Задания для практической работы:**

*Задание № 1.* В механическом цехе производится обработка металла резанием на фрезерных и токарных станках (категория труда – тяжёлый труд 1-й степени). В течение смены все рабочие подвергаются действию шума. Инструментальные замеры шума на рабочих местах показали следующие уровни: 84, 90 и 92 дБА.

1. Определите средний уровень шума в цехе.
2. Определите класс условий труда в зависимости от уровня шума.
3. Составьте перечень профилактических мероприятий.

*Задача № 2.* На участке механической обработки пластмассовых изделий производится окончательная отделка формовых изделий (удаление заусениц, наплывов пластмассы). В течение смены все рабочие подвергаются воздействию шума. Были изучены условия труда шлифовальщиц по акустическому фактору. Уровень шума на рабочем месте шлифовальщиц у шлифовального станка составил 79, 83 и 89 дБА, у стола ручной обработки – 78, 74 и 70 дБА.

4. Найдите средний уровень шума в цехе.
5. Определите класс условий труда в зависимости от уровня шума.
6. Составьте перечень профилактических мероприятий.

**Темы рефератов:**

1. Воздействие вибрации на организм человека
2. Методы контроля уровня вибрации
3. Источники техногенной вибрации
4. Вибрация от автотранспорта и методы её ограничения
5. Опасные уровни вибрационного воздействия и их последствия
6. Степень воздействия вибрации в зависимости от времени
7. Методы ограничения вибрационного воздействия на человека
8. Вибрация на рабочем месте. Методы контроля и защиты
9. Нормы размещения объектов инфраструктуры в зависимости от вибрации
10. Степень воздействия вибраций различных частот
11. Центры вибрационного воздействия в городах
12. Последствия чрезмерного вибрационного воздействия
13. Санитарные нормы вибрации
14. Методы восприятия вибраций организмом человека
15. Воздействие вибрации на окружающую среду
16. Естественные источники вибрации и их воздействие на человека.
17. Экосистема автомобильной дороги.

#### **Тема 4. Электромагнитные поля**

**Вопросы для собеседования:**

1. Структура электромагнитного поля и его составляющих; их взаимная связь.
2. Характеристики и параметры среды распространения электромагнитных волн
3. Как связаны между собой переменные электрические и магнитные поля.
4. Какой функцией описываются электромагнитные поля и волны в свободном пространстве.
5. Характеристики и параметры среды распространения ЭМВ.
6. Какие параметры среды распространения определяют скорость света.

7. Виды электромагнитных волн.
8. Перечислите источники природных электромагнитных помех.
9. Укажите, какие последствия оказывают разряды молнии на технические средства.
10. Каково влияние света на человека?
11. Какие основные требования предъявляются к производственному освещению?
12. Какие источники света используются для освещения, их преимущества и недостатки?
13. Как используется цвет в целях безопасности?
14. Какие негативные факторы производственной среды необходимо идентифицировать и снижать их уровень до допустимых значений в первую очередь?
15. Какие параметры микроклимата регулируют вентиляция и кондиционирование?

### **Темы рефератов:**

1. Источники электромагнитных полей города
2. Воздействие электромагнитного излучения на организм человека
3. Воздействие электромагнитного излучения на окружающую среду
4. Линии электропередачи и их взаимодействие на электромагнитный фон
5. Последствия длительного электромагнитного воздействия
6. Физические свойства электромагнитных полей
7. История развития городских электросетей
8. Электрические поля низкой частоты
9. Распределение электрических зарядов на поверхности различных материалов
10. Методы снижения электромагнитного воздействия
11. Источники электромагнитного воздействия в доме
12. Источники электромагнитных полей на различных видах работ
13. Источники электромагнитных полей на улице
14. Индуцированный ток
15. Естественный геомагнитный фон
16. Методы измерения электромагнитного воздействия
17. Методы контроля распределения электромагнитных полей
18. Нормы размещения объектов инфраструктуры в зависимости от электромагнитного воздействия
19. Электромагнитные поля различных диапазонов и частот и их воздействие на человека

## **Тема 5. Биологическое действие электромагнитных полей**

### **Вопросы для собеседования:**

1. Какое воздействие ЭМП оказывают на человеческий организм?
2. Приведите примеры источников электромагнитного излучения.
3. Какие товары являются источниками электромагнитного поля?
4. В чем проявляется биологическая опасность магнитных полей?
5. Какие документы регламентируют значения предельно допустимых уровней электромагнитного поля для потребительской продукции.
6. Какие существуют меры по защите потребителей от источников электромагнитных полей?
7. Как влияют электромагнитные поля на различные функциональные системы человеческого организма?
8. В чем заключается вредность использования устройств мобильной связи?
9. Какие параметры электромагнитных полей определяются при гигиеническом контроле?
10. Для каких диапазонов частот существуют отечественные гигиенические нормативные документы?

### **Задания для практической работы:**

**Цель работы:** освоение гигиенического нормирования и методики расчета эффективности экранирования магнитного, электрического и электромагнитного полей.

**Выполнение работы:**

- изучить принцип нормирования электрических, магнитных и электромагнитных полей;
- изучить методику расчета эффективности экранирования магнитных, электрических и электромагнитных полей;
- выполнить задания.

**Задание 1.** Определите допустимое время пребывания человека в электрическом поле с напряженностью 3, 15 и 30 кВ/м.

**Задание 2.** Определите эффективность экранирования электромагнитного поля с частотой колебаний  $f=50$  кГц плоским экраном без отверстий, выполненным из алюминия ( $L=300$  мм,  $h=1$  мм).

**Темы рефератов:**

1. Воздействие электромагнитных полей (ЭМП) на нервную систему
2. Воздействие ЭМП на мышцы
3. Тепловое воздействие ЭМП
4. Болезни, вызванные повышенной плотностью ЭМП
5. Воздействие низкочастотных ЭМП
6. Воздействие высокочастотных ЭМП
7. Воздействие ЭМП на мозг
8. Влияние ЭМП на возможность развития болезней
9. Зависимость последствий от интенсивности и источника ЭМП
10. Поглощение энергии ЭМП тканями
11. Санитарные нормы воздействия ЭМП
12. Биологическая активность ЭМП
13. Эффекты многолетнего и кратковременного воздействия ЭМП
14. Дегенеративные процессы, вызванные ЭМП
15. Влияние ЭМП на эндокринную систему
16. Влияние ЭМП на сердечнососудистую систему
17. Влияние ЭМП на иммунитет
18. Влияние ЭМП на репродуктивную систему

## **Тема 6. Радиационное воздействие на организм человека**

**Вопросы для собеседования:**

1. Каковы современные представления о строении атомов?
2. Какова природа радиоактивности?
3. Как можно классифицировать ионизирующие излучения?
4. Какими свойствами обладают ионизирующие излучения?
5. Какие дозы используют для количественного измерения ионизирующих излучений?
6. Что такое мощность дозы?
7. Какие методы лежат в основе дозиметрии ионизирующих излучений?
8. Как можно классифицировать дозиметрические приборы по их назначению и особенностям работы?
9. Какие методы лежат в основе радиометрии?
10. Какие приборы используют для радиометрии биологического материала?
11. Какие процессы происходят на физической, физико-химической и химической стадиях?
12. Что такое биологическое усиление радиационного поражения?
13. Какие молекулярные механизмы лежат в основе поражающего действия радиации?
14. Какие биохимические процессы протекают при действии ионизирующих излучений на биологические объекты?

15. Как клетки могут реагировать на облучение?
16. Какие формы клеточной гибели регистрируются при действии радиации?
17. Какие реакции клеток лежат в основе формирования стохастических эффектов облучения?
18. Как можно классифицировать ткани по радиочувствительности?
19. Что лежит в основе различной радиочувствительности тканей?

**Темы рефератов:**

1. Источники радиации в городе
2. Альфа излучение и его воздействие организм
3. Бета частицы и их воздействие на организм
4. Гамма излучение и его воздействие на организм
5. Виды растений, наиболее подверженные радиационному воздействию
6. Методы защиты от радиации
7. Естественный радиационный фон
8. Опасные уровни радиации
9. Потенциально радиационные материалы
10. Ионизирующее излучение
11. Лучевая болезнь
12. Изменение ДНК, вызванные радиацией
13. Радиационные ожоги
14. Методы контроля радиационного фона
15. Наиболее подверженные радиации части организма человека

**Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачет**

1. Изложить причины акустического загрязнения окружающей среды и перспективные способы его предотвращения.
2. Что понимается под вибрацией и какие последствия возникают при ее длительном воздействии на человека?
3. Пояснить происхождение искусственной радиации и ее роль в техногенном воздействии на окружающую среду.
4. Какие ингредиентные и параметрические загрязнения создаются в среде обитания при воздействии акустических и ионизирующих излучений?
5. Источники техногенных полей городов;
6. Источники шумового поля.
7. Воздействие шума на организм человека
8. Виды и задачи шумовых карт
9. Минимальные требования для создания шумовых карт
10. Естественные и искусственные источники вибрации
11. Вибрация в городской среде
12. Устойчивость территории к динамическим воздействиям
13. Искусственные магнитные и электрические поля в городской среде
14. Возмущения магнитного поля Земли
15. Предельно допустимые уровни электромагнитного поля для потребительской продукции, являющейся источником ЭМП
16. Уровни магнитного поля промышленной частоты бытовых электроприборов
17. Биологическое действие электромагнитных поле
18. Источники радиации. Радиационное воздействие на организм человека
19. Нормативы и допустимые концентрации воздействия техногенных полей
20. Основные принципы защиты населения от техногенных полей городов
21. Методы снижения уровня воздействия техногенных полей применяемые в России

22. Методы снижения уровня воздействия техногенных полей применяемые за рубежом.

**Таблица 9 – Оценочные средства с ключами правильных ответов**

№ n/n	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<b>ПК-8. Способен к установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, разработать превентивные меры по возникновению негативных последствий</b>				
1.	Задание закрытого типа	К ЧС техногенного характера, из представленного ниже относится: А) геофизические и геологические явления, приведшие к человеческим жертвам Б) аварии на электростанциях и очистных сооружениях В) аварии на химически опасных объектах и атомных электростанциях	А	1
2.		Выберите, на что должны быть устремлены основные усилия в борьбе с производственными авариями и катастрофами: А) профилактику Б) предупреждение В) профилактику и предупреждение	В	1
3.		К глобальным изменениям в биосфере, сопровождающимся снижением плодородия почвы, относят: а) осушение болот б) эрозия и засоление в) известкование почвы	Б	1
4.		Совокупность электромагнитных полей, разнообразных частот, негативно влияющих на человека — _____ загрязнение. а) шумовое б) световое в) электромагнитное г) звуковое	В	1
5.		Главнейший и наиболее распространенный вид отрицательного воздействия человека на биосферу называется:	Г	1

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
		<p><i>а) сокращение численности и видов животных и растений</i></p> <p><i>б) вырубка лесов</i></p> <p><i>в) истощение природных ресурсов</i></p> <p><i>г) загрязнение</i></p>		
6.	<i>Задание открытого типа</i>	<i>Электрический ток – это...?</i>	<i>направленное движение носителей электрических зарядов любой природы</i>	3-5
7.		<i>К элементам оценки воздействия на окружающую среду относятся:</i>	<i>определение общественно значимых характеристик намечаемой хозяйственной и иной деятельности; анализ состояния территории, на которую может оказать влияние намечаемая хозяйственная и иная деятельность; определение мероприятий, уменьшающих негативные воздействия;</i>	3-5
8.		<i>Основные причины усугубления экологической ситуации на планетарном (глобальном) уровне:</i>	<i>возрастание экологического ущерба от стихийных бедствий и техногенных катастроф; деградация основных компонентов биосферы, снижение способности природы к самовосстановлению; рост народонаселения при сокращении пригодных для проживания территорий; рост потребления природных ресурсов при их истощении</i>	3-5
9.		<i>Основные причины усугубления</i>	<i>большая степень</i>	3-5

<i>№ n/n</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
		<i>экологической ситуации в России:</i>	<i>изношенности основных производственных фондов в химической индустрии, металлургии, энергетике, в ЖКХ и т.д.; высокий уровень развития теневой экономики; высокий уровень энерго- и природоемкости отдельных секторов экономики; низкая эффективность механизмов охраны окружающей среды и природопользования</i>	
<i>10.</i>		<i>Что понимается под термином "негативное воздействие на окружающую среду" согласно закону "Об охране окружающей среды"?</i>	<i>Воздействие хозяйственной и иной деятельности, последствия которой приводят к негативным изменениям качества окружающей среды</i>	<i>3-5</i>

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является **зачет**, отводится 100 баллов (90 баллов на текущие формы контроля и до 10 баллов отводится на бонусы), которые накапливаются студентом в течение всего семестра изучения дисциплины и распределяются по возможности равномерно по всему семестру.

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

**Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1	Развернутый ответ на вопросы темы	6/3	23	В соответствии с расписанием учебного занятия
2	Выполнение рефератов, согласно установленным требованиям	6/3	22	
3	Участие в общегрупповой дискуссии по определенной теме	6/3	23	
4	Выполнение практических заданий	2/11	22	
<b>Всего</b>			<b>90</b>	
<b>Блок бонусов</b>				
1.	Посещение аудиторных занятий	6/0,4	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
2.	Активность на практических занятиях	6/0,4	2,5	
3.	Своевременное выполнение всех заданий	6/0,4	2,5	
4.	Соблюдение учебной дисциплины	6/0,4	2,5	
<b>Всего</b>			<b>10</b>	
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

**Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)**

Показатель	Балл
Опоздание на аудиторное занятие	-10
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к аудиторному занятию	-5
Пропуск аудиторного занятия без уважительной причины	-10

**Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	Зачтено
90–100	5 (отлично)	
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература:**

1. Учение о сферах Земли [Электронный ресурс]: практикум и учебно-методич. материалы / Рязанова Н.Е. - М. : МГИМО, 2017. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922817264.html>
2. Алексеенко, В.А. Биосфера и жизнедеятельность : учеб. пособ. - М. : Логос, 2002. - 212 с. - ISBN 5-94010-060-0: 90-00, 82-00, 109-00 : 90-00, 82-00, 109-00. (12 экз.)
3. Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера / Вст.ст. Р.Баландина. - М. : Айрис-пресс, 2003. - 576 с. - (Б-ка истории и культуры). - ISBN 5-8112-0320-9: 133-32, 81-70 : 133-32, 81-70. (6 экз.)
4. Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера / Предисл. Р.К. Баландина. - М. : Айрис-пресс, 2004. - 576 с. - (Библиотека истории и культуры). - ISBN 5-8112-0320-9: 130-02 : 130-02. (5 экз.)
5. Биосфера: загрязнение, деградация, охрана : Краткий толковый словарь: доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для ... биолог. спец. вузов / Д.С. Орлов [ и др.]. - М. : Высш. шк., 2003. - 125 с. : илл. - ISBN 5-06-004255-3: 58-00 : 58-00 (10 экз.)
6. Глобальные экологические проблемы биосферы : метод. рекомендации / сост. Е.А. Сокольская. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2012. - 27 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - б.ц., 20-00. (3 экз.)

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Я.Л. Мархоцкий - Минск : Выш. шк., 2014. - <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850624062.html>
2. В.И. Вернадский - создатель учения о ноосфере. 2-е изд [Электронный ресурс] / Козиков И.А. - М. : Издательство Московского государственного университета, 2014. Серия "Библиотека факультета политологии МГУ" Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785190109733.html>
3. Воробьев, А.Е. Человек и биосфера: глобальное изменение климата. Ч.1 : Рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студ. вузов, ... по направлениям "Горное дело", "Геоэкология". - М. : Изд-во РУДН, 2006. - 442 с. : ил. - ISBN 5-209-01799-0: 187-02 : 187-02. (2 экз.)
4. Воробьев, А.Е. Человек и биосфера: глобальное изменение климата. Ч.2 : Рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студ. вузов, ... по направлениям "Горное дело", "Геоэкология". - М. : Изд-во РУДН, 2006. - 468 с. : ил. - ISBN 5-209-01799-0: 187-02 : 187-02. (2 экз.)
5. Сокольская, Е.А. Глобальные экологические проблемы биосферы: [Электронный ресурс] : методические рекомендации. - CD-Rom (27с.). (1 экз.)

6. Ягодин, Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : доп. УМО по классич. ун-т. образованию РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов, обуч. по направлению 022000 "Экология и природопользование". - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 108, [4] с. - ISBN 978-5-9963-1141-5: 272-00 : 272-00. (10 экз.)

### **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для проведения занятий необходимы аудитории для проведения практических занятий, оборудованные учебной мебелью и персональными компьютерами.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).