

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт новых технологий и искусственного интеллекта  
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института



Н. Л. Королева  
«16» сентября 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.03.1 Оценка риска в экологии

Направление подготовки/специальность: 05.04.06 - Экология и природопользование

Профиль/направленность/специализация: Управление природопользованием

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2024

**Автор программы:**

Кандидат химических наук, доцент Рязанов Алексей Владимирович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.06 - Экология и природопользование (уровень магистратуры) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «07» августа 2020 г. № 897).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «13» сентября 2024 г. Протокол № 2

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института новых технологий и искусственного интеллекта, Протокол от «16» сентября 2024 г. № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистратуры.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	10
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	13
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	15
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	16

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-2 Способен разрабатывать практические рекомендации по охране и восстановлению окружающей среды, прогнозировать экологические риски

### 1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- экспертно-аналитический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: экологической безопасности в промышленности; обращения с отходами; охраны природы; предотвращения и ликвидации загрязнений, рационального природопользования, мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды)

### 1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-2 Способен разрабатывать практические рекомендации по охране и восстановлению окружающей среды, прогнозировать экологические риски	Производит оценку различных видов риска с использованием отечественных и зарубежных методик, оценку опасностей создаваемых химическим загрязнением окружающей среды с использованием методов расчета показателей заболеваемости у различных групп населения

### 1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-2 Способен разрабатывать практические рекомендации по охране и восстановлению окружающей среды, прогнозировать экологические риски

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очно-заочная (семестр)			
		1	2	3	5
1	Восстановление и рекультивация нарушенных природных территорий		+		
2	Обустройство нарушенных земель	+			
3	Оценка риска для здоровья населения при химическом загрязнении окружающей среды		+		

4	Преддипломная практика				+
5	Теоретические основы охраны и восстановления биоразнообразия			+	
6	Экологические основы биоповреждений		+		

## 2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Оценка риска в экологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 05.04.06 - Экология и природопользование.

Дисциплина «Оценка риска в экологии» изучается в 2 семестре.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очно-заочная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очно-заочная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>72</b>
Контактная работа	16
Лекции (Лекции)	8
Практические (Практ. раб.)	8
Самостоятельная работа (СР)	56
Зачет	-

## 3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О-3	О-3	О-3	
2 семестр					
1	Понятие экологического риска. Основные подходы к его оценке	2	2	14	Практическая работа
2	Уровни и виды риска	2	2	14	Практическая работа; Тестирование
3	Концепция и критерии приемлемости риска	2	2	14	Практическая работа

4	Критерии и оценки здоровья населения. Особенности оценки опасности от загрязнения окружающей среды	2	2	14	Практическая работа; Тестирование
---	--	---	---	----	--------------------------------------

## Тема 1. Понятие экологического риска. Основные подходы к его оценке (ПК-2)

### Лекция.

При любом виде деятельности человека существует определенная степень риска получения травмы, профессионального заболевания и смерти. Неблагоприятные ситуации подстерегают человека не только на производстве, но и в быту и в любом месте. Полная безопасность не может быть гарантирована никому, независимо от образа жизни, особенно если речь идет о явлениях, связанных с неблагополучным экологическим состоянием окружающей среды. Почти любая техническая система (теплоэлектростанция, самолет, автомобиль, компьютер, мобильный телефон и т. д.), созданная для удовлетворения тех или иных потребностей человека, создает различные опасности. Возможность пострадать от какой-либо опасности создает риск для здоровья или жизни человека, определенной группы людей или всего населения. Для оценки экологического риска, связанного с тем или иным производством, устройствами, технологическими процессами или техническими системами необходимо оценить их надёжность. Зная надёжность любого устройства или системы можно вычислить риск аварии и оценить её последствия.

Оценкой риска для здоровья человека, связанного с различными видами профессиональной деятельности, первыми в 70-е годы прошлого столетия начали заниматься органы здравоохранения и охраны труда, а затем методы оценки риска стали использовать и разрабатывать экологи.

На сегодняшний день отсутствует завершённая, отвечающая современному уровню требований классификация риска вообще и экологического риска в частности. Тем не менее, попытки создать классификацию экологического риска имеются.

Под классификацией риска следует понимать распределение риска на конкретные группы по определённым признакам для достижения поставленных целей. Строгая классификационная система рисков, как и любых других понятий, должна включать классы, типы, виды и подвиды риска.

При оценке рисков, связанных с воздействием техногенных систем на окружающую среду и здоровье населения, используют различные виды рисков – индивидуальный, популяционный, относительный, экологический, профессиональный и др.

### Практическое занятие.

1. Источники техногенной опасности.
2. Анализ и оценка риска.
3. Индивидуальный риск. Источники и уровни индивидуального риска.
4. Профессиональный риск. Его источники и величина для разных профессий.

### Задания для самостоятельной работы.

1. Охарактеризуйте степень объективности восприятия риска различными категориями населения.
2. Охарактеризуйте влияние информированности населения на восприятие риска.
3. Каково Ваше отношение к оценке риска средствами массовой информации?
4. Охарактеризуйте экономические факторы приемлемости риска.
5. Охарактеризуйте социальные факторы приемлемости риска.
6. Опишите психологические факторы приемлемости риска.

## Тема 2. Уровни и виды риска (ПК-2)

### Лекция.

Риск всегда является статистической величиной и связан с проявлениями тех или иных опасностей.

Риск представляет собой вероятность возникновения вредных эффектов для здоровья или жизни человека, группы людей или населения при наличии какой-либо опасности.

Количественно риск выражается величинами от нуля до единицы. При риске равном нулю существует уверенность в том, что вред не будет нанесён, т.е. вероятность вреда равна нулю, при риске равном единице вред будет нанесён, вне всякого сомнения.

В качестве критерия при определении риска чаще всего используется число смертельных случаев.

Источники риска смерти по своему происхождению являются естественными и искусственными или антропогенными, возникающими в результате человеческой деятельности.

К источникам риска естественного происхождения относятся внутренняя среда организма и естественная среда обитания.

Внутренняя среда это состояние здоровья и психики человека, определяемые с одной стороны протеканием биологических процессов в организме, а с другой состоянием общества.

Среда обитания содержит естественные источники риска – природные явления типа землетрясений, ураганов, наводнения, солнечной радиации и т.п., и различных техногенных систем, воздействующих на окружающую среду. Состояние среды обитания тесно связано с антропогенным воздействием на окружающую природу и поэтому иногда оценивают такой показатель, как риск, создаваемый искусственной средой обитания.

На уровень риска также оказывает воздействие профессиональная и не профессиональная деятельность человека, а также социальная среда.

Для оценки приемлемости риска анализируют, прежде всего, выгоды, которые даёт применение новых технологий и техники, уровень риска данной технологии и техники, величины потерь и затраты на снижение риска. Кроме того, также учитывают психологические и социальные факторы.

Проблема соотношения между риском и выгодами от внедрения новых технологий и техники является весьма сложной. Так, если стремиться снизить риск от облучения при использовании радиационных технологий до нуля, то затраты на обеспечение безопасности могут оказаться непомерно большими. Лишение же общества возможности пользоваться выгодами, полученными за счёт применения данной технологии или устройства, могут привести к ещё большим потерям. Для того, чтобы оценить пользу и вред новых технологий, производств или оценить целесообразность введения дополнительных средств защиты, все затраты, полезные и вредные эффекты должны быть представлены в денежном выражении.

### **Практическое занятие.**

1. Классификация рисков.
2. Принципы и аксиомы медицины труда и промышленной экологии
3. Источники риска и уровни риска для различных источников
4. Фоновый, региональный и контрольный уровни состояния окружающей среды и здоровья населения .

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Как можно классифицировать условия профессиональной деятельности с точки зрения приемлемости риска?
2. Охарактеризуйте тенденции изменения уровня риска в ближайшие десятилетия.
3. Оцените риск, обусловленный террористическими актами.
4. Охарактеризуйте последствия вооружённых конфликтов (на примере Ирака, Югославии, Чечни, Афганистана и др.)

## **Тема 3. Концепция и критерии приемлемости риска (ПК-2)**

### **Лекция.**

Любой вид человеческой деятельности и жизни вообще связан с риском. Вопрос заключается в том – согласен ли человек рисковать, ради чего он должен рисковать и на какую степень риска он может согласиться? Проблемы оценки уровня риска возникли в связи с применением новой техники и технологий. Эти проблемы соединяют в себе медицинские, психологические, политические, социальные и мировоззренческие аспекты, поскольку они касаются основного вопроса, а именно вопроса о ценности человеческой жизни. Как правило, применение новой техники, новых устройств, приборов, новых технологий приносит не только дополнительную пользу для общества, но и создает дополнительные неблагоприятные воздействия.

В связи с решением данной проблемы появилась концепция приемлемости риска. Она основана на том, что абсолютная безопасность никаких новых устройств и технологий не может быть достигнута. Поэтому при разработке любого нового проекта, любого нового продукта, любого нового устройства требуется всесторонняя оценка степени его опасности и величины пользы, которую он обещает принести.

Проблема оценки риска новых технологий и техники сводится к двум основным задачам:

- 1 – Какой уровень риска при данном уровне развития техники неустраним и поэтому должен предусматриваться в проекте?
- 2 – Какой уровень риска можно считать приемлемым?

Для оценки приемлемости риска анализируют, прежде всего, выгоды, которые даёт применение новых технологий и техники, уровень риска данной технологии и техники, величины потерь и затраты на снижение риска. Кроме того, также учитывают психологические и социальные факторы.

Проблема соотношения между риском и выгодами от внедрения новых технологий и техники является весьма сложной. Так, если стремиться снизить риск от облучения при использовании радиационных технологий до нуля, то затраты на обеспечение безопасности могут оказаться непомерно большими. Лишение же общества возможности пользоваться выгодами, полученными за счёт применения данной технологии или устройства, могут привести к ещё бóльшим потерям. Например, рентгеновская диагностика позволяет ежегодно спасти около 100 тысяч человек в мире, вместе с тем вследствие дополнительного облучения увеличивается количество злокачественных заболеваний и генетических повреждений, что приводит к дополнительной потере примерно 30 тысяч жизней за то же время.

В настоящее время принято считать, что любой вид деятельности приемлем лишь в том случае, если польза (выгода), которая будет получена благодаря осуществлению этого вида деятельности, будет превышать все отрицательные последствия или другими словами суммарная прибыль должна быть больше суммарных затрат.

Каждому виду деятельности человека, дающему полезные результаты, сопутствуют отрицательные эффекты, создающие дополнительный риск. Поэтому большинство решений о приемлемости того или иного предложения основано на анализе «затраты-выгода».

В общем случае под пользой понимают все возможные полезные эффекты от того или иного вида деятельности, нового производства или новой технологии, а под вредом – все отрицательные эффекты. Принятие риска обществом в основном зависит от оценки связанных с риском благ. Социальная приемлемость риска зависит, помимо уже упомянутых экономических факторов, от социальных факторов. К социальным факторам могут быть отнесены:

- степень опасности профессиональной или иной деятельности;
- количество людей, подвергающихся опасности;
- продолжительность действия вредного фактора.

Приемлемость значений риска может быть определена путём сравнения риска летального исхода от различных причин, связанных как с профессиональной деятельностью, так и с другими видами деятельности человека. Большую роль при установлении приемлемости риска играют различные факторы восприятия риска обществом и отдельными личностями.

### **Практическое занятие.**

1. Концепция приемлемости риска.
2. Экономические факторы приемлемости риска.
3. Социальные факторы.
4. Факторы восприятия риска обществом и отдельными личностями.



### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Что такое базовый и дополнительный риски и как определяют суммарный риск.
2. Какие явления определяют техногенный риск и как его определяют
3. В каких случаях риски складывают и в каких умножают
4. Как оценивают риск с учётом причиняемого ущерба

## **Тема 4. Критерии и оценки здоровья населения. Особенности оценки опасности от загрязнения окружающей среды (ПК-2)**

### **Лекция.**

Люди представляют главную ценность любой нации. Именно люди являются движущей силой, обеспечивающей развитие общества, и в то же самое время они потребители благ, получаемых в процессе развития. Главной целью развития считается обеспечение равных прав и свобод человека. Достижения в развитии, а именно в человеческом развитии, публикуются в Отчёте о человеческом развитии с 1990 года, издаваемом Организацией объединённых наций.

Для оценки достижений человеческого развития используется около 300 различных показателей. При составлении отчёта используют данные более 20 международных организаций и большого числа государственных организаций. Наиболее важными показателями, представляющими интерес для настоящего курса, являются показатели качества жизни человека.

При анализе и оценке риска для здоровья населения, вызванного загрязнением окружающей среды, необходимо использовать показатели, которые, с одной стороны, позволяли бы оценить состояние здоровья количественно, а с другой, подтвердить, что изменения в состоянии здоровья достоверно связаны с воздействием определённого вредного фактора.

Здоровье населения может быть оценено на индивидуальном и популяционном уровне.

Для оценки индивидуального здоровья используют показатели, учитывающие уровень и степень гармоничности физического и психического развития, реактивность и сопротивляемость к болезням, оценку возрастных изменений, наличие хронических заболеваний, показатели нетрудоспособности, обусловленной заболеваниями или травмами и др.

Для оценки состояния здоровья на популяционном уровне или для отдельных групп населения используют показатели, в основу которых положены данные о заболеваемости и смертности, о группах здоровья, о времени сохранения здоровья в течение определённого возрастного периода. По этим показателям рассчитывают среднюю продолжительность предстоящей жизни.

Чтобы выявить тенденции изменения показателей в связи с загрязнением окружающей среды, время, на протяжении которого анализируют состояние здоровья населения и динамику его изменения должно быть достаточно продолжительным, например, «Критерии оценки экологической обстановки территорий...», устанавливают 10-летний период наблюдения и анализа.

Оценка опасностей, связанных с химическим загрязнением в руководстве «Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия» даётся для зон экологического бедствия, зон чрезвычайной экологической ситуации и зон относительного благополучия. При этом критерии по оценке здоровья, критерии по химическому загрязнению и критерии по состоянию экологических систем приводятся отдельно.

В монографии «Управление природоохранной деятельностью в Российской Федерации» концепция подхода к комплексной оценке состояния природной среды (экологического состояния территории) состоит в выборе наиболее ёмких и информативных критериев оценки состояния экосистем и их биотической и абиотической составляющих. Этот подход основан на отказе от механического суммирования баллов состояний отдельных сред и переходе к оценке состояния экосистемы в целом. Предлагаемая оценка состояния экосистемы проводится на основе ограниченного числа критериев, обеспечивающих при совместном рассмотрении уверенную квалификацию её состояния.

### **Практическое занятие.**

1. Факторы окружающей среды и их роль в возникновении различных заболеваний
2. Воздействие стойких органических загрязнителей на организм человека.
3. Наиболее известные болезни, появившиеся в XX в., причины возникновения и формы проявления

4. Вещества, доказанные канцерогены, и вызываемые ими заболевания
5. Вещества, вызывающие нарушения репродуктивного здоровья

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Какие показатели относятся к демографическим.
2. Что представляет собой и как определяется продолжительность предстоящей жизни
3. Что представляет собой и как определяется продолжительность предстоящей жизни при рождении?
4. Перечислите показатели заболеваемости и дайте их определения.
5. Что такое первичная заболеваемость, распространённость, патологическая поражённость и как они определяются.

#### **4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

##### **4.1. Распределение баллов:**

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

##### **4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля**

### **Практическая работа**

#### **Тема 1. Понятие экологического риска. Основные подходы к его оценке**

1. Источники техногенной опасности.
2. Анализ и оценка риска.
3. Индивидуальный риск. Источники и уровни индивидуального риска.
4. Профессиональный риск. Его источники и величина для разных профессий.

#### **Тема 2. Уровни и виды риска**

1. Классификация рисков.
2. Принципы и аксиомы медицины труда и промышленной экологии
3. Источники риска и уровни риска для различных источников
4. Фоновый, региональный и контрольный уровни состояния окружающей среды и здоровья населения

#### **Тема 3. Концепция и критерии приемлемости риска**

1. Концепция приемлемости риска.
2. Экономические факторы приемлемости риска.
3. Социальные факторы.
4. Факторы восприятия риска обществом и отдельными личностями.

#### **Тема 4. Критерии и оценки здоровья населения. Особенности оценки опасности от загрязнения окружающей среды**

1. Факторы окружающей среды и их роль в возникновении различных заболеваний
2. Воздействие стойких органических загрязнителей на организм человека.
3. Наиболее известные болезни, появившиеся в XX в., причины возникновения и формы проявления
4. Вещества, доказанные канцерогены, и вызываемые ими заболевания
5. Вещества, вызывающие нарушения репродуктивного здоровья

### **Тестирование**

#### **Тема 2. Уровни и виды риска**

1. Как называется способность причинить какой-нибудь вред, угроза жизни или здоровью человека, иным его ценностям

**опасность**

угроза

риск

страховой случай

2. Как называются факторы, которые оказывают негативное воздействие на природные объекты и/или население

**опасные**

негативные

антропогенные

вредные

3. Как называется предприятие, организация, учреждение или индивидуальный предприниматель, осуществляющие тот или иной вид деятельности, техническая система или устройство способные привести к возникновению опасных факторов в экологической сфере

**источник техногенной опасности**

источник экологической опасности

источник опасных факторов

источник возмущения в биосфере

4. В каком федеральном законе вредное воздействие на человека определено как «воздействие факторов среды обитания, создающее угрозу жизни или здоровью человека либо угрозу жизни или здоровью будущих поколений»

«О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

«Об охране окружающей природной среды»

«Об обязательном медицинском страховании»

«Об экологической экспертизе»

5. Какое понятие в ст. 2 Федерального закона РФ «О техническом регулировании» № 184-ФЗ от 27 декабря 2002 г. определено как вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учётом тяжести этого вреда.

**риск**

опасность

угроза

технический риск

Тема 4. Критерии и оценки здоровья населения. Особенности оценки опасности от загрязнения окружающей среды

1. Какому критерию соответствует наибольший уровень приемлемого риска

**уровень естественной смертности**

ожидаемая продолжительность жизни

уровень смертности от причин не связанных с производственной деятельностью

уровень смертности связанный с профессиональной деятельностью

2. Какому критерию соответствует наименьший уровень приемлемого риска

уровень естественной смертности

**риск смерти от естественных природных факторов**

уровень смертности от причин не связанных с производственной деятельностью

уровень смертности связанный с профессиональной деятельностью

3. От каких, из нижеприведенных факторов не зависит социальная приемлемость риска

степень опасности профессиональной или иной деятельности;

количество людей, подвергающихся опасности;

продолжительность действия вредного фактора

**величина экономической пользы**

4. При какой величине риска смерти условия профессиональной деятельности считаются относительно безопасными

$\leq 1 \times 10^{-4}$

$1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-3}$

$1 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-2}$

$\geq 1 \times 10^{-2}$

5. При какой величине риска смерти в условиях профессиональной деятельности необходимо принятие мер защиты

$\leq 1 \times 10^{-4}$

$1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-3}$

$1 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-2}$

$\geq 1 \times 10^{-2}$

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

### Типовые вопросы зачета (ПК-2)

1. Понятия «риск», «безопасность». Анализ и оценка риска
2. Опасность и опасные факторы. Источник техногенной опасности
3. Виды рисков. Классификация рисков
4. Индивидуальный риск и его величины, обусловленные различными причинами.
5. Профессиональный риск и его величины для разных профессий и видов деятельности.
6. Концепция приемлемости риска.
7. Факторы, влияющие на оценку и восприятие риска
8. Степень объективности восприятия риска различными категориями населения.
9. Экономические факторы приемлемости риска.
10. Социальные факторы приемлемости риска.
11. Психологические факторы приемлемости риска.
12. Условия, влияющие на здоровье населения
13. Временные зависимости между нарушениями здоровья и экологическими факторами воздействия
14. Оценка опасностей загрязнения воздушной среды по максимальным разовым концентрациям .
15. Классы опасностей для зон экологического бедствия и зон чрезвычайной экологической ситуации

### Типовые задания для зачета (ПК-2)

Не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
--------	-------------	--

«зачтено»	ПК-2	Знает основные определения и понятия в оценке экологического риска, уровни риска, обусловленные разными опасностями, концепции и критерии приемлемости риска, критерии и оценки здоровья населения, особенности оценки опасностей от загрязнения окружающей среды. Умеет производить оценку индивидуального и профессионального риска, оценку опасностей, создаваемых химическим загрязнением компонентов окружающей среды. Владеет методами расчета показателей заболеваемости у разных групп населения, методами изучения заболеваемости населения, методами оценки риска, используемых в Российской Федерации и за рубежом. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком.
«не зачтено»	ПК-2	Не знает основные определения и понятия в оценке экологического риска, уровни риска, обусловленные разными опасностями, концепции и критерии приемлемости риска, критерии и оценки здоровья населения, особенности оценки опасностей от загрязнения окружающей среды. Не умеет производить оценку индивидуального и профессионального риска, оценку опасностей, создаваемых химическим загрязнением компонентов окружающей среды. Не владеет методами расчета показателей заболеваемости у разных групп населения, методами изучения заболеваемости населения, методами оценки риска, используемых в Российской Федерации и за рубежом. Не может выделить междисциплинарные связи. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

### 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

### 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

### 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;

- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Глебов, В. В., Ерофеева, В. В., Яблочников, С. Л. Экология города и безопасность жизнедеятельности человека : учебник для бакалавров. - Весь срок охраны авторского права; Экология города и безопасность жизнедеятельности человека. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 276 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/103659.html>
2. Мамин Р.Г. Безопасность природопользования и экология здоровья : Учеб. пособие для вузов. - М.: ЮНИТИ, 2003. - 238 с.
3. Мананков А. В. Урбоэкология и техносфера : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 494 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/472938>
4. Клепиков О. В., Костылева Л. Н. Оценка риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических загрязнителей атмосферного воздуха : учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 60 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255935>

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Барабаш, Н. В., Тихонова, И. Н. Экология среды : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Экология среды. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 139 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/62886.html>
2. Вигдорович В.И., Цыганкова Л.Е. Экология. Химические аспекты и проблемы : в 2 ч. : [учеб. пособие]. - Тамбов, 1994
3. Ларичкин В.В., Ларичкина Н.И., Немущенко Д.А. Экология: оценка и контроль окружающей среды : учебное пособие. - Москва: НГТУ, 2019. - 124 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778239487.html>
4. Минин А.А., НПЭЦ "Пасьва" Экология крупного города (на примере Москвы) : Учеб. пособие. - М., 2001. - 189с.
5. Новиков, В. К. Экология и инженерная защита окружающей среды : курс лекций. - 2021-06-24; Экология и инженерная защита окружающей среды. - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2020. - 234 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/97330.html>
6. Поберезкина М.Н. Медицинская экология. Медицина безопасности жизнедеятельности. - [М.]: Новые технологии, Безопасность жизнедеятельности, 2012. - 24 с.
7. Ханнанова-Фахрутдинова, Л. Р., Махоткина, Л. Ю., Гаврилова, О. Е. Гигиена и экология человека: воздействие окружающей среды : учебно-методическое пособие. - Весь срок охраны авторского права; Гигиена и экология человека: воздействие окружающей среды. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. - 124 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100524.html>

### 6.3 Методические разработки:

1. Шардаков, А. К., Ревзин, С. Р. Экология урбанизированной территории : учебное пособие. - 2031-06-08; Экология урбанизированной территории. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. - 88 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/108706.html>

#### 6.4 Иные источники:

1. Архив научных журналов - <https://arch.neicon.ru/xmlui/>
2. Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com>
3. Библиотека РАН - <http://www.rasl.ru/>
4. Большая российская энциклопедия - <https://bigenc.ru/>
5. Всероссийский экологический портал - <https://ecoportal.su>

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
3. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
4. Электронная библиотека. Образовательная платформа «ЮОрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>

#### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.