Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.06.2026 12:55:51
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0e6fa8d2475

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт	химических технологий и промышленной экологии
Кафедра	энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Экологический мониторинг. Методы и приборы контроля окружающей среды

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Инжиниринг техносферы, системы безопасности и экспертиза
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма(-ы) обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологический мониторинг. Методы и приборы контроля окружающей среды» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 27.02.2026 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

1. Старший преподаватель М.З. Цинцадзе
2. Старший преподаватель Т.А. Новикова

Заведующий кафедрой: О.И. Седляров

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Экологический мониторинг. Методы и приборы контроля окружающей среды» изучается в седьмом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а).

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Экологический мониторинг. Методы и приборы контроля окружающей среды» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

– Экология.

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

– Производственная практика. Научно-исследовательская работа;

– Переработка твердых отходов промышленности и потребления.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Экологический мониторинг. Методы и приборы контроля окружающей среды» являются:

– формирование представлений об экологическом мониторинге, методах контроля и экспертизе;

– формирование способности анализировать и обрабатывать результаты приборов, используемых в мониторинге окружающей среды;

– изучение основных принципов работы различной аппаратуры для контроля окружающей среды;

– изучение методов и приборов контроля окружающей среды;

– использование приобретенных знаний и умений по экологическому мониторингу в своей будущей профессиональной деятельности;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека; оформлять мероприятия по природопользованию, охране окружающей среды и безопасности жизнедеятельности	ИД-ОПК-1.3 Применение современной измерительной, природоохранной техники и методов; анализ и прогнозирование процессов в окружающей среде	– Знает и умеет применять основные экономические методы, используемые для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга. – Знает принцип устройства и работы основных приборов, используемых для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга.
ПК-2 Способен контролировать и документально оформлять мероприятия по природопользованию, охране окружающей среды и безопасности жизнедеятельности	ИД-ПК-2.2 Оформление документации по экспертизе в области охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности ИД-ПК-2.3 Планирование мероприятий по контролю за состоянием условий и охраны труда	– Знает и умеет анализировать основные нормативные правовые акты в области государственной экологической экспертизы. – Знает основные принципы и умеет проводить мероприятия по контролю атмосферного воздуха, водных объектов и почвы.
ПК-3 Способен обеспечивать функционирование систем управления техносферной безопасностью	ИД-ПК-3.2 Идентификация опасных и вредных факторов на производстве	– Знает и анализирует вредные производственные факторы и их влияние на здоровье. – Знает методы идентификации и анализа вредных и опасных производственных факторов. – Знает и анализирует последствия загрязнений различного характера на окружающую природную среду и здоровье человека.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	**з.е.**	128	**час.**

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины				
Объем дисциплины по семестрам		**всего, час**	**Контактная аудиторная работа, час**	**Самостоятельная работа обучающегося, час**

	форма промежуточной аттестации		**лекции, час**	**практические занятия, час**	**лабораторные занятия, час**	**практическая подготовка, час**	***курсовая работа/ курсовой проект***	**самостоятельная работа обучающегося, час**	**промежуточная аттестация, час**
7 семестр	экзамен	128	16	32				48	32
Всего:	экзамен	128	16	32				48	32

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	*Лабораторные работы/ индивидуальные*	Практическая подготовка, час		
	Седьмой семестр						
ПК-2 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ОПК-2 ИД-ОПК-2.3	**Раздел I. Мониторинг окружающей среды и экологическая экспертиза**	x	x	x	x	9	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Тестирование *2.* Устный опрос
	Тема 1.1 Общие представления об экологической экспертизе и мониторинге окружающей среды	1				x	
	Тема 1.2 Государственная экологическая экспертиза	1				x	
	Тема 1.3 Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды	1				x	
	Практическое занятие № 1.1 Изучение автоматизированных систем мониторинга		2			x	
	Практическое занятие № 1.2 Государственное регулирование в области экологической экспертизы		2			x	
	Практическое занятие № 1.3 Изучение основных методов контроля окружающей среды		2			x	
ПК-3 ИД-ПК-3.2 ОПК-1 ИД-ОПК-1.3 ПК-2 ИД-ПК-2.3	**Раздел II. Контроль загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов и почвы**	x	x	x	x	31	Формы текущего контроля по разделу II: 1. Устный опрос 2. Реферат
	Тема 2.1 Общие представления об атмосферном воздухе	1				x	
	Тема 2.2 Организация наблюдений за уровнем загрязнения	1				x	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	*Лабораторные работы/ индивидуальны*	Практическая подготовка, час		
ОПК-2 ИД-ОПК-2.3	атмосферы. Отбор проб воздуха						
	Тема 2.3 Современные методы контроля загрязнения воздушной среды	1				х	
	Тема 2.4 Источники и загрязнители гидросферы	1				х	
	Тема 2.5 Нормирование качества воды в водоёмах. Организация контроля качества воды	1				х	
	Тема 2.6 Отбор проб воды	1				х	
	Тема 2.7 Методы контроля загрязнения гидросферных объектов	1				х	
	Тема 2.8 Оценка степени загрязнения почв	1				х	
	Тема 2.9 Отбор проб и методы контроля загрязнения почв	1				х	
	Практическое занятие № 2.1 Методики отбора проб воздуха		2			х	
	Практическое занятие № 2.2 Изучение работы основных методов контроля окружающего воздуха		4			х	
	Практическое занятие № 2.3 Методики отбора проб воды		2			х	
	Практическое занятие № 2.4 Изучение работы основных методов контроля водных объектов		4			х	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	*Лабораторные работы/ индивидуальны*	Практическая подготовка, час		
	Практическое занятие № 2.5 Методики отбора проб почвы		2			x	
	Практическое занятие № 2.6 Изучение работы основных методов контроля почвы		4			x	
ОПК-1 ИД-ОПК-1.3 ПК-3 ИД-ПК-3.2 ОПК-2 ИД-ОПК-2.3	**Раздел III. Инструментальные методы анализа**	x	x	x	x	8	Формы текущего контроля по разделу III: 1. Доклад 2.Устный опрос
	Тема 3.1 Спектроскопические методы	1				x	
	Тема 3.2 Электрохимические методы	1				x	
	Тема 3.3 Хроматографические методы	1				x	
	Тема 3.4 Радиометрические методы	1				x	
	Практическое занятие № 3.1 Изучение работы аппаратуры для спектроскопического анализа		2			x	
	Практическое занятие № 3.2 Изучение работы аппаратуры для электрохимического анализа.		2			x	
	Практическое занятие № 3.3 Изучение работы аппаратуры для хроматографического анализа.		2			x	
	Практическое занятие № 3.4 Изучение работы аппаратуры для радиометрического анализа.		2			x	
	Экзамен	x	x	x	x	32	экзамен по билетам
	ИТОГО за седьмой семестр	**16**	**32**			**48**	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	*Лабораторные работы/ индивидуальны*	Практическая подготовка, час		
	ИТОГО за весь период	**16**	**32**			**48**	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	**Мониторинг окружающей среды и экологическая экспертиза**	
Тема 1.1	Общие представления о мониторинге окружающей среды	Понятие мониторинга окружающей среды. Классификация систем мониторинга. Автоматизированная информационная система мониторинга.
Тема 1.2	Государственная экологическая экспертиза	Объекты экологической экспертизы и мониторинга. Объекты экологического мониторинга, экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду. Геоэкологические принципы и нормативная база проектирования. Нормативы качества среды. Нормирование санитарных и защитных зон.
Тема 1.3	Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды	Контактные методы контроля окружающей среды. Спектральные методы анализа объектов окружающей среды. Электрохимические методы анализа объектов окружающей среды. Хроматографические методы анализа загрязняющих веществ. Дистанционные методы контроля окружающей среды. Биологические методы контроля окружающей среды. Государственный экологический контроль.
Раздел II	**Контроль загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов и почвы**	
Тема 2.1	Общие представления об атмосферном воздухе	Состав атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей воздуха. Стандарты качества атмосферного воздуха.
Тема 2.2	Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Отбор проб воздуха	Правила организации наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы в городах и населённых пунктах. Аппаратура и методики отбора проб. Стандартные смеси вредных веществ с воздухом.
Тема 2.3	Современные методы контроля загрязнения воздушной среды	Газовая хроматография. Фотометрия. Атомно-абсорбционная спектрометрия. Потенциометрия. Измерение концентраций вредных веществ индикаторными трубками. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия.
Тема 2.4	Источники и загрязнители гидросферы	Состав гидросферы. Состав примесей воды. Взвешенные вещества. Органические вещества. Главные ионы. Микроэлементы. Биогенные вещества. Растворённые газы. Классификация сточных вод по составу загрязнителей и характеру их действия на водоёмы и водные организмы.
Тема 2.5	Нормирование качества воды в водоёмах. Организация контроля качества воды	Особенности нормирования химических веществ в водной среде. Категории водопользования. Организация контроля качества воды. Категории пунктов контроля качества водоёмов и водотоков
Тема 2.6	Отбор проб воды	Нормативные требования к отбору воды. Цели отбора воды. Типы отбираемых проб: точечная, периодическая, непрерывная, отбор сериями, составная, проба большого объема. Виды проб и виды отбора проб: простая и смешанная. Способы отбора. Устройства для отбора проб воды.Подготовка проб к хранению. Транспортирование проб.
Тема 2.7	Методы контроля загрязнения гидросферных	Атомно-абсорбционная спектрофотометрия. Атомно-эмиссионная

	объектов	спектрофотометрия. Эмиссионная пламенная фотометрия. Фотометрия. Турбидиметрия. Флуориметрия. ИК-спектрофотометрия. Потенциометрия (ионометрия). Инверсионная вольтамперометрия. ГЖ хроматография. Ионная хроматография. Титриметрия. Гравиметрия. Радиометрия
Тема 2.8	Оценка степени загрязнения почв	Водная и ветровая эрозия. Засоление, подщелачивание, подкисление. Заболачивание. Физическая деградация. Разрушение и отчуждение почвы при строительстве и добыче полезных ископаемых. Химическое загрязнение почв. Вида загрязнений почв. Нормативная правовая база по оценке загрязнения почв. Требования к контролю за загрязнением почв. Гигиенические показатели почвы.
Тема 2.9	Отбор проб и методы контроля загрязнения почв	Выбор объектов. Контроль загрязнения почв населённых пунктов. Контроль загрязнения почв промышленными источниками. Контроль санитарного состояния почв детских дошкольных, школьных и лечебно-профилактических учреждений, игровых площадок и зон отдыха. контроле почв в районе точечных источников загрязнения. Контроль загрязнения почв транспортными магистралями. Оценка почв сельскохозяйственных территорий. Устройства отбора проб почвы и грунта. Наиболее распространенные методы контроля загрязнения почвы.
Раздел III	**Инструментальные методы анализа**	
Тема 3.1	Спектроскопические методы	Методы молекулярной спектроскопии. Условия и последовательность фотометрического определения вещества. Аппаратура для измерения поглощения света. Типы приборов, используемых для фотометрических измерений. Инфракрасная спектрометрия. Метод УФ-спектрофотометрии. Нефелометрия и турбидиметрия. Флуориметрический метод. Методы атомной спектроскопии. Атомно-эмиссионная спектрометрия. Эмиссионная фотометрия пламени. Атомно-абсорбционная спектрометрия
Тема 3.2	Электрохимические методы	Потенциометрия. Классы индикаторных электродов. Титриметрические методы. Методы добавок. Типы и назначение иономеров. Вольтамперометрия. Амперометрическое титрование.
Тема 3.3	Хроматографические методы	Классификация хроматографических методов. Жидкостная адсорбционная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Распределительная хроматография. Ионообменная хроматография. Осадочная хроматография. Редокс-хроматография. Адсорбционно-комплексообразовательная хроматография. Газо-адсорбционная хроматография. Газо-жидкостная хроматография. Хроматографические характеристики
Тема 3.4	Радиометрические методы	Методы регистрации ионизирующих излучений. Ионизационный метод. Сцинтилляторный метод. Люминесцентный метод. Фотографический метод. Химический метод

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим занятиям, экзамену;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- написание тематических докладов и рефератов на проблемные темы;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка рефератов и докладов;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;
- создание презентаций по изучаемым темам.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение консультаций перед экзаменом по необходимости;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Раздел I	**Мониторинг окружающей среды и экологическая экспертиза**			
Тема 1.1	Общие представления о мониторинге окружающей среды	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка к устному опросу по разделу I.	Контроль выполненных работ в промежуточно	2

			й аттестации.	
Тема 1.2	Государственная экологическая экспертиза	Проработка учебного материала для подготовки к тестированию по теме 1.2 и экзамену. Подготовка к устному опросу по разделу I.	Контроль выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации.	5
Тема 1.3	Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка к устному опросу по разделу I.	Контроль выполненных работ в промежуточной аттестации.	2
Раздел II	**Контроль загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов и почвы**			
Тема 2.1	Общие представления об атмосферном воздухе	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка реферата. Подготовка к устному опросу по разделу II.	Контроль выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации.	3
Тема 2.2	Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Отбор проб воздуха	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка реферата. Подготовка к устному опросу по разделу II.	Контроль выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации.	3
Тема 2.3	Современные методы контроля загрязнения воздушной среды	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка реферата. Подготовка к устному опросу по разделу II.	Контроль выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации.	3
Тема 2.4	Источники и загрязнители гидросферы	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка реферата. Подготовка к устному опросу по разделу II.	Контроль выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации.	3
Тема 2.5	Нормирование качества воды в водоёмах. Организация контроля качества воды	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка реферата. Подготовка к устному опросу по разделу II.	Контроль выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации.	3
Тема 2.6	Отбор проб воды	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка реферата. Подготовка к устному опросу по разделу II.	Контроль выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации.	4
Тема 2.7	Методы контроля загрязнения гидросферных объектов	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка реферата. Подготовка к устному опросу по	Контроль выполненных работ в текущей и	4

		разделу II.	промежуточной аттестации.	
Тема 2.8	Оценка степени загрязнения почв	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка реферата. Подготовка к устному опросу по разделу II.	Контроль выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации.	4
Тема 2.9	Отбор проб и методы контроля загрязнения почв	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка реферата. Подготовка к устному опросу по разделу II.	Контроль выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации.	4
Раздел III	**Инструментальные методы анализа**			
Тема 3.1	Спектроскопические методы	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка доклада. Подготовка к устному опросу по разделу III.	Контроль выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации.	2
Тема 3.2	Электрохимические методы	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка доклада. Подготовка к устному опросу по разделу III.	Контроль выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации.	2
Тема 3.3	Хроматографические методы	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка доклада. Подготовка к устному опросу по разделу III.	Контроль выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации.	2
Тема 3.4	Радиометрические методы	Проработка учебного материала для подготовки к экзамену. Подготовка доклада. Подготовка к устному опросу по разделу III.	Контроль выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации.	2

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	**Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации**	**Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации**	**Показатели уровня сформированности**		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	**общепрофессиональной(-ых) компетенций**	**профессиональной(-ых) компетенции(-й)**
				ОПК-1 ИД-ОПК-1.3 ОПК-2 ИД-ОПК-2.3	ПК-2 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ПК-3 ИД-ПК-3.2
высокий	85 – 100	отлично		Обучающийся: – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – отлично ориентируется в основных современных методах, используемых для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга, умеет находить и грамотно использовать эти методы; – в совершенстве знает принцип устройства и работы	Обучающийся: – анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области; – в совершенстве знает и умеет применять устройства, системы, методы и принципы мониторинга окружающей среды; – отлично знает основные принципы и умеет проводить мероприятия за контролю атмосферного воздуха, водных объектов в и почвы. – отлично знает методы обработки данных, полученных в ходе мониторинга окружающей среды;

				основных приборов, используемых для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга; – способен грамотно использовать теоретические знания в решении практико-ориентированных задач; – дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.	– отлично знает механизмы воздействия вредных веществ и иных факторов на окружающую природную среду; – в совершенстве знает и умеет анализировать основные нормативные правовые акты в области государственной экологической экспертизы; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.
повышенный	*65 – 84*	хорошо		Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – достаточно хорошо ориентируется в основных современных методах, используемых для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга, умеет находить и использовать эти методы, допуская негрубые ошибки; – знает принцип устройства и работы основных приборов, используемых для контроля	Обучающийся*:* – обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа при решении задач экологического характера; – достаточно хорошо знает и умеет применять устройства, системы, методы и принципы мониторинга окружающей среды; – Достаточно хорошо знает основные принципы и умеет проводить мероприятия за контролю атмосферного воздуха, водных объектов в и почвы.

				качества окружающей среды и экологического мониторинга; – способен использовать теоретические знания в решении практико-ориентированных задач, допуская незначительные ошибки; – дает достаточно полные ответы на вопросы, допускает незначительные ошибки и неточности при ответах на дополнительные вопросы.	– достаточно хорошо знает методы обработки данных, полученных в ходе мониторинга окружающей среды, допуская негрубые неточности; – показывает достаточно полное знание механизмов воздействия вредных веществ и иных факторов на окружающую природную среду; – знает и умеет анализировать основные нормативные правовые акты в области государственной экологической экспертизы; – ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.
базовый	*41 – 64*	удовлетворительно		Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – в целом знает, но плохо ориентируется в основных современных методах, используемых для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга.	Обучающийся*:* – анализирует и систематизирует изученный материал, но не способен выработать стратегию действий для решения проблемных ситуаций; – плохо знает и умеет применять устройства, системы, методы и принципы мониторинга окружающей среды; – слабо знает основные

				Плохо умеет находить и использовать эти методы, допуская ошибки; – слабо знает принцип устройства и работы основных приборов, используемых для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга; – слабо способен использовать теоретические знания в решении практико-ориентированных задач, допуская незначительные ошибки; – дает неполные ответы на вопросы, допускает ошибки и при ответах на вопросы, в том числе дополнительные.	принципы и умеет проводить мероприятия за контролю атмосферного воздуха, водных объектов в и почвы. – показывает слабое знание методов обработки данных, полученных в ходе мониторинга окружающей среды, допускает ошибки; – показывает слабое знание механизмов воздействия вредных веществ и иных факторов на окружающую природную среду; – плохо знает и умеет анализировать основные нормативные правовые акты в области государственной экологической экспертизы; – ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки.
низкий	*0 – 40*	неудовлетворительно	Обучающийся: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала по экологическому мониторингу, а также методам и приборам контроля, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач по обеспечению безопасности и охраны окружающей среды стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – не способен проанализировать механизм воздействия вредных веществ и иных факторов на окружающую природную среду и человека;		

			– не владеет принципами обработки данных, полученных в ходе мониторинга окружающей среды; – не ориентируется в нормативно-правовой базе в области проведения экологической экспертизы; – не знает принципов, методов и устройств контроля окружающей среды; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Экологический мониторинг. Методы и приборы контроля окружающей среды» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
1	Устный опрос по разделу I «Мониторинг окружающей среды и экологическая экспертиза»	Примеры вопросов: Что такое мониторинг окружающей среды? Какие объекты являются предметом его наблюдения? Какие существуют виды мониторинга? По каким признакам они выделяются? Перечислите основные принципы организации систем мониторинга? Какие выделяются уровни систем мониторинга? Каков принцип их выделения? Каково назначение национальной системы мониторинга окружающей среды?	ОПК-1 ИД-ОПК-1.3 ОПК-2 ИД-ОПК-2.3 ПК-2 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ПК-3 ИД-ПК-3.2
2	Устный опрос по темам 2.1 - 2.3	Примеры вопросов: Какие нормативные показатели установлены для контроля химического загрязнения воздушной среды? В чём заключаются их различия? Как организованы наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы в населённых пунктах и в воздухе рабочей зоны? Какую аппаратуру и устройства применяют при отборе проб?	ОПК-1 ИД-ОПК-1.3 ОПК-2 ИД-ОПК-2.3 ПК-2 ИД-ПК-2.2

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		Какие существуют методы концентрирования определяемых веществ при пробоотборе? Каким образом необходимо проводить отбор проб аэрозолей?	ИД-ПК-2.3 ПК-3 ИД-ПК-3.2
3	Устный опрос по темам 2.4 - 2.7	Примеры вопросов: Какими показателями характеризуется качество воды? Как организовать наблюдение за состоянием водных объектов? Каковы пределы содержания растворённого кислорода в чистой воде? Какие цели преследуются определением БПК? Охарактеризуйте основные источники загрязнителей воды?	ОПК-1 ИД-ОПК-1.3 ОПК-2 ИД-ОПК-2.3 ПК-2 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ПК-3 ИД-ПК-3.2
4	Устный опрос по темам 2.8 - 2.9	Примеры вопросов: Каков состав почв? Что такое загрязнение почв? Каковы основные причины загрязнения почв? Как классифицируются почвы по степени загрязнения? Какие показатели характеризуют санитарное состояние почв? Как отбираются пробы загрязнённых почв? Как подготовить пробы к анализу?	ОПК-1 ИД-ОПК-1.3 ОПК-2 ИД-ОПК-2.3 ПК-2 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ПК-3 ИД-ПК-3.2
5	Устный опрос по разделу III «Инструментальные методы анализа»	Примеры вопросов: Чем отличается спектрофотометрический метод анализа от фотометрического? Почему для идентификации веществ чаще всего используют ИК-область спектра? Чем определяется выбор оптического прибора и длины кюветы для измерения концентрации веществ? Чем объясняется более высокая селективность люминесцентных методов анализа по сравнению с фотометрическим? Почему флуоресцентные методы чувствительнее фотометрических? Почему анализ нескольких элементов проще выполнить методом эмиссионной фотометрии пламени, а не методом атомно-адсорбционной спектроскопии?	ОПК-1 ИД-ОПК-1.3 ОПК-2 ИД-ОПК-2.3 ПК-2 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ПК-3 ИД-ПК-3.2
6	Тест по теме 1.2	Примеры вопросов:	ПК-2

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
	«Государственная экологическая экспертиза»	Руководитель экспертной комиссии ГЭЭ участвует…. 1. В определении сложности объекта 2. В формировании экспертной комиссии 3. В определении денежных затрат на объект. 4. В формировании ОЭЭ. 2. Кто организует подготовку сводного заключения экспертной комиссии? 1) Эксперты. 2) Исполнитель работы 3) Руководитель комиссии 4) Заказчик. 3. Кого «включают» в порядок формирования ЭК? 1. Нештатных экспертов. 2. Заказчика 3. Исполнителя 4. Только штатных экспертов 4. Что является одним из обязательных условий финансирования и реализации проекта? 1) Документы по объекту 2) Документы по работе 3) Письменное мнение экспертов 4) Положительное заключение ГЭЭ. 5. В каком случае положительное заключение теряет свою силу. 1. Доработки объекта ГЭЭ по замечаниям. 2. Утерянные материалы заказчиком. 3. При переводе объекта на другое лицо *4.* Таких случаев нет	ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3
7	Реферат по разделу II «Контроль загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов и почвы».	Темы рефератов: 1. Государственное регулирование в области экологического мониторинга. 2. Нормирование качества воды в водоёмах. 3. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы в городах и населённых пунктах. 4. Методы контроля многокомпонентного загрязнения водных объектов.	ПК-2 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ОПК-1 ИД-ОПК-1.3 ОПК-2

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		5. Подготовка проб воды к хранению. Транспортирование проб.	ИД-ОПК-2.3
8	Доклад по теме «Обработка результатов измерения по различным методам контроля окружающей среды»	Темы докладов: Обработка результатов измерений, полученных фотометрическим методом. Обработка результатов измерений, полученных методом абсорбционной спектроскопии. Обработка результатов измерений, полученных методом УФ-спектрофотометрии. Обработка результатов измерений, полученных нефелометрическим методом. Обработка результатов измерений, полученных методом турбидиметрии.	ОПК-1 ИД-ОПК-1.3 ПК-2 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Доклад	Обучающийся свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал, свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории, точно укладывается в рамки регламента.	13-15	5
	Обучающийся владеет содержанием доклада, грамотно его излагает, допуская незначительные неточности. Отвечает на большую часть вопросов аудитории.	10-12	4
	Обучающийся слабо владеет материалов, допускает фактические ошибки и ошибки в логических рассуждениях. Испытывает затруднения во время ответа на дополнительные вопросы.	7-9	3
	Работа выполнена со значительными, грубыми ошибками.	1-6	2
	Работа не выполнена	0	
Реферат	Тема реферата раскрыта полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях и изложении материала. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	18-20 баллов	5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
	Тема реферата раскрыта полностью, но недостаточно структурировано изложен материал, обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна неточность или два-три недочета.	14-17 баллов	4	
	Тема реферата раскрыта не полностью. Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в изложении материала, слабый список литературы не отражающий современную ситуацию по предложенной теме.	10-13 баллов	3	
	Тема реферата не раскрыта. Допущены грубые ошибки в подборе литературных источников, что отражает не понимание рассматриваемой темы.	1-9 баллов	2	
	Реферат не выполнен.	0 баллов		
Устный опрос	В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.	5	5	
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, с единичными, незначительными ошибками.	4	4	
	Ответ не полный, с ошибками в деталях, обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи.	3	3	
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.	1-2	2	
	Обучающийся не выполнил задание.	0		
Тест	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Тип используемой шкалы оценивания – порядковая. В заданиях с выбором нескольких верных ответов, заданиях на установление правильной последовательности, заданиях на установление соответствия, заданиях открытой формы используют порядковую шкалу. Баллы выставляются не за всё задание, а за тот или иной выбор в каждом задании.	9 – 10 баллов	5	90% - 100%
		7 – 8 баллов	4	70% - 89%
		4 – 6 баллов	3	41% - 69%

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
		0 – 3 баллов	2	40% и менее 40%

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	Формируемая компетенция
Экзамен: в устной форме по билетам	Билет 1 Общие представления об экологическом мониторинге. Электрохимические методы анализа окружающей среды. Билет 2 *1.* Государственное регулирование в области экологической экспертизы. 2. Радиометрические методы анализа окружающей среды Билет 3 *1.* Автоматизированные системы мониторинга окружающей среды. *2.* Потенциометрические методы анализа. Билет 4 1. Оценка степени загрязненности почв. 2. Хроматографические методы анализа. Билет 5 1. Методы отбора проб воды. 2. Методы молекулярной спектроскопии.	ОПК-1 ИД-ОПК-1.3 ОПК-2 ИД-ОПК-2.3 ПК-2 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ПК-3 ИД-ПК-3.2

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации **Наименование оценочного средства**	**Критерии оценивания**	**Шкалы оценивания**	
		100-балльная система	**Пятибалльная система**
Экзамен: в устной форме по билетам Распределение баллов по вопросам билета: 1-й вопрос: 0 – 15 баллов 2-й вопрос: 0 – 15 баллов	Обучающийся: – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.	25 – 30 баллов	5
	Обучающийся: – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.	20 – 24 баллов	4
	Обучающийся: – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность	12 – 19 баллов	3

Форма промежуточной аттестации Наименование оценочного средства	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.		
	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.	0 – 11 баллов	2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- устный опрос по разделу I	0 - 5 баллов	2 – 5
- устный опрос по темам 2.1 - 2.3	0 - 5 баллов	2 – 5
- устный опрос по темам 2.4 - 2.7	0 - 5 баллов	2 – 5
- устный опрос по темам 2.8 - 2.9	0 - 5 баллов	2 – 5
- устный опрос по разделу III	0 - 5 баллов	2 – 5
- доклад	0 - 15 баллов	2 – 5
- реферат	0 - 20 баллов	2 – 5
- Тест (тема 1.2)	0 - 10 баллов	2 – 5
Промежуточная аттестация Экзамен	0 - 30 баллов	отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно
Итого за семестр (дисциплину) экзамен	0 - 100 баллов	

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система
	экзамен
85 – 100 баллов	отлично
65 – 84 баллов	хорошо
41 – 64 баллов	удовлетворительно
0 – 40 баллов	неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- просмотр учебных фильмов с их последующим анализом;
- разбор конкретных ситуаций;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Донская улица, дом 39, строение 4	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран, – маркерная доска
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук, – проектор, – маркерная доска, – наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: - экран переносной Classic Solution Libra 180x180, - проектор BenQ MX511 9H.J3R77.33 Оборудования (стенды) для проведения лабораторных работ по БЖД и Экологии
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект учебной мебели, маркерная доска, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: экран, проектор, колонки.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	**Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся**
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса *(заполняется для изданий в электронном виде)*	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовеева.	Экологический мониторинг и экологическая экспертиза	Учебное пособие	ИНФРА-М	2021	https://znanium.com/catalog/document?id=398645	-
2	Моисеева Л.В., Любская О.Г., Якутина Н.В.	Экспертиза и мониторинг безопасности	Учебное пособие	М : МГТУ им. А.Н .Косыгина	2016	http://znanium.com/catalog/product/961374	5, на кафедре 20
3	Вартанов А.З., Рубан А.Д., Шкуратник В.Л.	Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг	Учебник для вузов	М.:Горная книга	2009	http://znanium.com/catalog/product/995445	-
4	Е.П. Лысова, О.Н. Парамонова, Н.С. Самарская, Н.В. Юдина.	Экологический мониторинг	Учебное пособие	ИНФРА-М	2022	https://znanium.com/catalog/document?id=386040	-
5		Об охране окружающей среды	ФЗ	10.01.2002 N 7-ФЗ РФ			
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Хаустов А. П., Редина М. М.	Экологический мониторинг	учебник для вузов	Юрайт	2022	https://urait.ru/book/ekologicheskiy-monitoring-489133	-
2	Латышенко К. П.	Мониторинг загрязнения окружающей среды	Учебник и практикум	Юрайт	2022	https://urait.ru/book/monitoring-zagryazneniya-okruzhayuschey-sredy-489908	

3	Кустышева, И. Н.	Мониторинг земель	учебное пособие для вузов	Юрайт	2022	https://urait.ru/book/monitoring-zemel-497383	
4	Колесников Е. Ю., Колесникова Т. М.	Экологическая экспертиза и экологический аудит	учебник и практикум	Юрайт	2022	https://urait.ru/book/ekologicheskaya-ekspertiza-i-ekologicheskiy-audit-490061	
5	Севрюкова Е. А. ; Под общ. ред. Каракеяна В.И.	Мониторинг загрязнения окружающей среды	учебник	Юрайт	2022	https://urait.ru/book/monitoring-zagryazneniya-okruzhayuschey-sredy-490059	
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Александров В.И. и др	Промышленная экология	Методические указания	М.: РИО МГУДТ	2010		5, на кафедре 20
2	Моисеева Л.В., Любская О.Г., Якутина Н.В.	Экспертиза и мониторинг безопасности	Учебно-методическое пособие	М.:МГУДТ	2011	http://znanium.com/catalog/product/961374	-
3	Моргун О.С. Моисеева Л.В., Захарова А.А.	Экология	Методические указания к практическим работам	М.:РИО МГУДТ	2016		5, на кафедре 20

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	ООО «ИВИС» http://dlib.eastview. com/ Договор № 239-П от 21.11.2017 г.
5.	Web of Science http://webofknowledge.com/ Сублицензионный Договор № WoS/917 на безвозмездное оказание услуг от 02.04.2018 г.
6.	Scopus http://www. Scopus.com/ Сублицензионный Договор № Scopus /917 на безвозмездное оказание услуг от 09.01.2018 г.
7.	Elsevier «Freedom collection» Science Direct https://www.sciencedirect.com/
8.	Annual Reviews Science Collection https://www.annualreviews.org/Доступ получен в результате конкурса проведенного Министерством образования и науки России Сублицензионный Договор № AR/41 от 09.01.2018 г.
9.	Патентная база компании QUESTEL – ORBIT https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage Доступ получен в результате конкурса проведенного Министерством образования и науки России Сублицензионный Договор № Questel/41 от 09.01.2018 г.
10.	«SpringerNature» http://www.springernature.com/gp/librarians Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/ Платформа Nature: https://www.nature.com/ Базаданных Springer Materials: http://materials.springer.com/ Базаданных Springer Protocols: http://www.springerprotocols.com/ База данных zbMath: https://zbmath.org/ База данных Nano: http://nano.nature.com/ Сублицензионныйдоговор №Springer/41 от 25 декабря 2017 г.
11.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RUhttp://www.elibrary.ru/ Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г.
12.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.рф/ Договор № 101/НЭБ/0486 – п от 21.09.2018 г.
13.	НЭИКОН http://www.neicon.ru/ Соглашение №ДС-884-2013 от18.10.2013г.
14.	«Polpred.com Обзор СМИ» http://www.polpred.comСоглашение № 2014 от 29.10.2016 г.
	Профессиональные базы данных, информационные справочные системы
1.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ - базы данных на Едином Интернет-портале Росстата
2.	http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/ - библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам
3.	http://www.scopus.com/ - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных
4.	http://arxiv.org — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике
5.	http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	Microsoft Windows 10 HOME Russian OLPNL Academic Edition Legalization Get Genuine, 60 лицензий	договор с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №510/2015 от 15.12.2015
5.	Microsoft Visual Studio Team Foundation Server CAL Russian SA OLP NL Academic Edition, 6 лицензий, артикул 126-01547	договор с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №510/2015 от 15.12.2015
6.	Microsoft Visual Studio Professional w/MSDN ALNG LisSAPk OLP NL Academic Edition Q1fd, 1 лицензия, артикул 77D-00085,	контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №509/2015 от 15.12.2015
7.	Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian OLP NL Academic Edition 2Proc, 4 лицензии, артикул 373-06270,	контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №509/2015 от 15.12.2015
8.	Microsoft SQL Server Standard Core 2014 Russian OLP 2 NL Academic Edition Q1fd, 4 лицензии, артикул 7NQ-00545	контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №509/2015 от 15.12.2015
9.	Microsoft Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL, 50 лицензий, артикул R18-04335	договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2015 от 15.12.2015
10.	Microsoft Windows Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL, 50 лицензий, артикул 6VC-02115,	договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2015 от 15.12.2015
11.	Microsoft Office Standard 2016 Russian OLP NL Academic Edition, 60 лицензий, артикул 021-10548,	договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2015 от 15.12.2015
12.	ABBYY Fine Reader 12 Corporate 5 лицензий Per Seat Academic, 2 комплекта, артикул AF12-2P1P05-102/AD,	договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2015 от 15.12.2015
13.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition 250-499 Node 1 year Educational Renewal License, 353 лицензии, артикул KL4863RATFQ,	договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2016от30.12.2016
14.	Kaspersky Security для почтовых серверов – Russian Edition 250-499 MailAddress1 year Educational Renewal License, 250 лицензий, артикул KL4313RATFQ,.	договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №511/2016от30.12.2016
15.	Dr. Web Server Security Suite Антивирус (за 1 лицензию в диапазоне на год) продление, 1 лицензия, артикул LBS-AC-12M-2-B1,	договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №511/2016 от 30.12.2016

16.	Dr. Web Desktop Security Suite Антивирус (за 1 лицензию в диапазоне на год) продление, 1 лицензия, артикул LBW-AC-12M-200-B1,	договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №511/2016 от 30.12.2016
17.	AUTIDESK Auto CAD Design Suite Ultimate 2014, разрешение на одновременное подключение до 1250 устройств.	лицензия 559-87919553.
18.	MatLab Simulink MathWorks, unlimited №DVD10B.	свободно распространяемое
19.	LibreOffice GNU Lesser General Public License	свободно распространяемое
20.	Scilab Ce CILL (свободная, совместимая с GNUGPLv2)	свободно распространяемое
21.	Linux Ubuntu GNU GPL	свободно распространяемое
22.	FDS-SMV free and open-source software	свободно распространяемое
23.	AnyLogicPersonal Learning Edition	свободно распространяемое
24.	Helyx-OS GNU General Public License	свободно распространяемое
25.	Open Foam v.4.0 GNU General Public License	свободно распространяемое
26.	DraftSight 2018 SP3	свободно распространяемое

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры