



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Техносферной безопасности

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Экологическая безопасность

направление подготовки/специальность 20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Техносферная безопасность

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

целью является изучение природно-технической системы (ПТС) как целостной, упорядоченной в пространственно-временном отношении совокупности взаимодействующих компонентов, включающая орудия, продукты и средства труда, естественные и искусственно измененные природные тела, а также естественные и искусственные поля.

освоение методологических основ создания и функционирования природно-технических систем (ПТС) «Природная среда - Объект деятельности - Население» в природоохранном обустройстве локальных территорий бассейновых геосистем. Исходя из единства действий природы и хозяйственной деятельности по использованию водных ресурсов и защиты от негативного воздействия природных вод сформировано понятие ПТС, их классификация и принципы фундаментирования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и/или в команде разрабатывать информационную модель по обеспечению безопасности функционирования производственного объекта	ПК(Ц)-1.1 Выполняет сбор исходных данных для разработки информационной модели в соответствии с техническим заданием	знает Экологические нормативно-правовые требования законодательства РФ в области охраны окружающей среды умеет Осуществлять поиск нарушений в отношении выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в соответствии с нормативно-правовыми требованиями законодательства РФ в области охраны окружающей среды владеет Навыками систематизации полученной информации
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и/или в команде разрабатывать информационную модель по обеспечению безопасности функционирования производственного объекта	ПК(Ц)-1.2 Осуществляет выбор данных для проектируемой информационной модели в соответствии с техническим заданием	знает Требования, предъявляемые к экологически безопасному объекту в соответствии с законодательством РФ умеет Формулировать требования к экологически безопасному объекту владеет Навыками подбора необходимых параметров для создания экологически безопасного объекта

<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и/или в команде разрабатывать информационную модель по обеспечению безопасности функционирования производственного объекта</p>	<p>ПК(Ц)-1.3 Разрабатывает информационную модель по обеспечению безопасности</p>	<p>знает Программные продукты, обеспечивающие расчет модели экологически безопасного производства умеет Использовать специализированное программное обеспечение владеет Навыками применения СПО для конкретных целей обеспечения экологически безопасного объекта</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и/или в команде разрабатывать информационную модель по обеспечению безопасности функционирования производственного объекта</p>	<p>ПК(Ц)-1.4 Проводит проверку информационной модели на коллизии, в том числе с информационными моделями ОКС</p>	<p>знает Нормативные требования, предъявляемые к документации экологически безопасного моделируемого объекта умеет Находить данные несоответствующие нормативным требованиям; устранять обнаруженные коллизии в информационной модели владеет Навыками выявления коллизий и несоответствий нормативным требованиям</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и/или в команде разрабатывать информационную модель по обеспечению безопасности функционирования производственного объекта</p>	<p>ПК(Ц)-1.5 Формирует и согласовывает проектную документацию разработанной информационной модели</p>	<p>знает Требования к структуре экологической документации умеет Пользоваться СПО для представления результатов проектирования владеет Навыками согласования документации по проектируемому экологически безопасному объекту</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и/или в команде разрабатывать информационную модель по обеспечению безопасности функционирования производственного объекта</p>	<p>ПК(Ц)-1.6 Подготавливает и передает разработанную информационную модель в формате, указанном в техническом задании</p>	<p>знает Требования к оформлению, экологической проектной документации умеет Пользоваться СПО для оформления проектной документации для экологически безопасного объекта владеет Применения СПО для представления экологической проектной документации в необходимом формате</p>

<p>ПК-6 Способен обеспечивать природоохранную деятельность организации</p>	<p>ПК-6.3 Осуществляет выявление причины аварийного выброса (сброса) загрязняющих веществ</p>	<p>знает Экологическое законодательство Российской Федерации, основные нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды</p> <p>умеет Производить инвентаризацию выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды</p> <p>владеет Навыком определения количество отходов, подлежащих утилизации и обезвреживанию</p>
<p>ПК-6 Способен обеспечивать природоохранную деятельность организации</p>	<p>ПК-6.4 Определяет причину сверхнормативного образования отходов в организации</p>	<p>знает Требования нормативных правовых актов к накоплению и размещению отходов в организации</p> <p>умеет Определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды</p> <p>владеет Навыками проведения контроля накопления, утилизации, обезвреживания и размещения отходов в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности</p>
<p>ПК-6 Способен обеспечивать природоохранную деятельность организации</p>	<p>ПК-6.7 Проводит оценку последствий аварийного выброса (сброса) загрязняющих веществ в окружающую среду</p>	<p>знает Технологические режимы, связанные с загрязнением окружающей среды, в основном и вспомогательном производстве</p> <p>умеет Определять виды производственного оборудования, являющегося источником загрязнения окружающей среды</p> <p>владеет Применять полученные данные измерений для расчета уровня загрязнения, позволяющего оценить эффективность работы оборудования</p>

ПК-6 Способен обеспечивать природоохранную деятельность организации	ПК-6.8 Проводит оценку последствий сверхнормативного образования отходов в организации	знает Выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность, в проектах организации умеет Рассчитывать экологические риски для организации владеет Методикой расчета экологических рисков
ПК-6 Способен обеспечивать природоохранную деятельность организации	ПК-6.9 Проводит разработку проекта экологического паспорта организации	знает Производственную и организационную структуру организации и перспективы ее развития умеет Документировать информацию о результатах производственного экологического контроля владеет Навыком подготовки документации, содержащей сведения об обращении с отходами производства и потребления

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.13 основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 Техносферная безопасность и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Обеспечение пожарной безопасности объектов	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
2	Пожаро-защитные свойства строительных материалов и конструкций	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Технологии защиты природы в чрезвычайных ситуациях	ОПК-2.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6

Управление интегрированными системами обеспечения безопасности жизнедеятельности предприятия (информационная безопасность, логистика, основных принципов создания интегрированных система управления безопасности жизнедеятельности предприятия, основные принципы функционирования интегрированных систем)

Организационные основы техносферной безопасности (цикл PDCA)

Основы системного анализа и теории принятия решений (способность к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижению самостоятельных гипотез)

Правовые и экономические основы промышленной и экологической безопасности (минимизация негативного воздействия на окружающую среду)

Физико-химические основы природных и антропогенных процессов в техносфере (сведения о физических и химических процессах в техносфере с выделением их природной и техногенной составляющих)

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-------	------------------------	--

1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-10.4, УК-10.5, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-2.8, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
2	Проектная практика	ОПК-2.1, ПК-1.6, ПК-1.8

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр	
			6	7
Контактная работа	96		48	48
Лекционные занятия (Лек)	32	0	16	16
Практические занятия (Пр)	64	0	32	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,25			0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)				
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))				
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25			0,25
Часы на контроль	12,75		4	8,75
Самостоятельная работа (СР)	107		56	51
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)				
часы:	216		108	108
зачетные единицы:	6		3	3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. 1. Экологическая безопасность и экологический риск										
1.1.	Системный анализ безопасности	6	4		8			10	22	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	
1.2.	Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу	6	2		4			8	14	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	

1.3.	Оценка безопасности на основе теории риска	6	2		4				10	16	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
1.4.	Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты	6	2		4				8	14	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
1.5.	Оценка безопасности производственной среды	6	4		8				10	22	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
1.6.	Расчет платы за загрязнение почвы	6	2		4				10	16	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6

2.	2 раздел. 2. Контроль										
2.1.	Зачет	6							4		ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)- 1.1, ПК (Ц)-1.2, ПК(Ц)- 1.3, ПК (Ц)-1.4, ПК(Ц)- 1.5, ПК (Ц)-1.6
3.	3 раздел. 3. Механизмы государственного регулирования природной и техногенной безопасности										
3.1.	Организация государственного управления в сфере экологической безопасности	7	2		4				10	16	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)- 1.1, ПК (Ц)-1.2, ПК(Ц)- 1.3, ПК (Ц)-1.4, ПК(Ц)- 1.5, ПК (Ц)-1.6
3.2.	Расчет платы за размещение отходов	7	4		8				10	22	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)- 1.1, ПК (Ц)-1.2, ПК(Ц)- 1.3, ПК (Ц)-1.4, ПК(Ц)- 1.5, ПК (Ц)-1.6

4.1.	Зачёт с оценкой	7								9	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)- 1.1, ПК (Ц)-1.2, ПК(Ц)- 1.3, ПК (Ц)-1.4, ПК(Ц)- 1.5, ПК (Ц)-1.6
------	-----------------	---	--	--	--	--	--	--	--	---	---

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций									
1	Системный анализ безопасности	Системный анализ безопасности Социально-экономические аспекты экологической безопасности. Безопасность технических систем. Методические подходы к оценке промышленной безопасности и риска. Вероятностная модель безопасности. Безотказность технического объекта.									
2	Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу	Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу Выбросы от стационарных источников. Выбросы от передвижных источников. Годовая плата за транспортные средства.									
3	Оценка безопасности на основе теории риска	Оценка безопасности на основе теории риска Понятие риска. Классификация видов риска. Методология анализа и оценки риска. Управление риском. Критерии приемлемого риска. Оценка риска технической системы.									
4	Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты	Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты Плата за сбросы не превышающие ПДН. Нормативы. Общая плата за загрязнение поверхностных и подземных водных объектов.									
5	Оценка безопасности производственной среды	Оценка безопасности производственной среды Оценка возникновения взрывопожароопасной ситуации при работе с нефтепродуктами. Оценка взрывоопасности технологических процессов и производств. Оценка уровня воздействия взрыва.									
6	Расчет платы за загрязнение почвы	Расчет платы за загрязнение почвы Оценка возмещения ущерба от загрязнения почвы. Базовые нормативы стоимости земель. Коэффициенты пересчета. Расчет площади растекания.									
8	Организация государственного управления в сфере экологической безопасности	Организация государственного управления в сфере экологической безопасности Сущность государственного регулирования техногенной безопасности. Органы регулирования техногенной безопасности. Нормативно-правовые основы регулирования экологической безопасности. Экономические механизмы регулирования.									
9	Расчет платы за размещение отходов	Расчет платы за размещение отходов Размещение отходов производства и потребления.									
10	Оценка ущерба при чрезвычайных ситуациях	Оценка ущерба при чрезвычайных ситуациях Классификация видов ущерба. Материальный и экономический ущерб. Экологический ущерб. Возмещение ущерба при									

		чрезвычайных ситуациях.
11	Расчет платы за негативное воздействие на биологические ресурсы	Расчет платы за негативное воздействие на биологические ресурсы Таксы для исчисления размера взыскания за ущерб растительного и животного мира.
12	Расчет платы за нанесение ущерба окружающей среде при аварийных ситуациях с нефтью и нефтепродуктами	Расчет платы за нанесение ущерба окружающей среде при аварийных ситуациях с нефтью и нефтепродуктами Особенности расчета. Уравнение Антуана. Таблицы скорости испарения нефтепродуктов.

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Системный анализ безопасности	Системный анализ безопасности Проводится практическая работа: системный анализ экологической безопасности
2	Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу	Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу проводится практическая работа: Мониторинг и оценивание загрязнения атмосферного воздуха
3	Оценка безопасности на основе теории риска	Оценка безопасности на основе теории риска проводится практическая работа: Методы анализа и средства контроля объектов среды при экологическом мониторинге
4	Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты	Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты проводится практическая работа: Мониторинг и оценивание загрязнения вод
5	Оценка безопасности производственной среды	Оценка безопасности производственной среды проводится практическая работа: Передачи результатов мониторинга органам государственного производственного экологического контроля и мониторинга
6	Расчет платы за загрязнение почвы	Расчет платы за загрязнение почвы проводится практическая работа: Оценивание загрязнения почв
8	Организация государственного управления в сфере экологической безопасности	Организация государственного управления в сфере экологической безопасности проводится практическая работа: Правовая и нормативно-методическая основа организации мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду
9	Расчет платы за размещение отходов	Расчет платы за размещение отходов проводится практическая работа: Алгоритм организации мониторинга объектов в местах размещения отходов
10	Оценка ущерба при чрезвычайных ситуациях	Оценка ущерба при чрезвычайных ситуациях проводится практическая работа: Методы анализа и средства контроля объектов среды при экологическом мониторинге
11	Расчет платы за негативное воздействие на биологические ресурсы	Расчет платы за негативное воздействие на биологические ресурсы проводится практическая работа: Биоиндикационный мониторинг зеленых насаждений города

12	Расчет платы за нанесение ущерба окружающей среде при аварийных ситуациях с нефтью и нефтепродуктами	Расчет платы за нанесение ущерба окружающей среде при аварийных ситуациях с нефтью и нефтепродуктами проводится практическая работа: Расчет платы за нанесение ущерба окружающей среде при аварийных ситуациях с нефтью и нефтепродуктами
----	--	--

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Системный анализ безопасности	Системный анализ безопасности Подготовка к докладу
2	Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу	Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу Подготовка к докладу
3	Оценка безопасности на основе теории риска	Оценка безопасности на основе теории риска Подготовка к докладу
4	Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты	Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты Подготовка к докладу
5	Оценка безопасности производственной среды	Оценка безопасности производственной среды Подготовка к докладу
6	Расчет платы за загрязнение почвы	Расчет платы за загрязнение почвы Подготовка к докладу
8	Организация государственного управления в сфере экологической безопасности	Организация государственного управления в сфере экологической безопасности Подготовка к докладу
9	Расчет платы за размещение отходов	Расчет платы за размещение отходов Подготовка к докладу
10	Оценка ущерба при чрезвычайных ситуациях	Оценка ущерба при чрезвычайных ситуациях Подготовка к докладу
11	Расчет платы за негативное воздействие на биологические ресурсы	Расчет платы за негативное воздействие на биологические ресурсы Подготовка к докладу
12	Расчет платы за нанесение ущерба окружающей среде при аварийных ситуациях с нефтью и нефтепродуктами	Расчет платы за нанесение ущерба окружающей среде при аварийных ситуациях с нефтью и нефтепродуктами Подготовка к докладу

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Выполнение курсового проекта на тему «Управление интегрированными системами обеспечения безопасности жизнедеятельности предприятия»

Работа выполняется согласно Методическим указаниям. Курсовой проект оформляется в виде материалов для обоснования и подготовки материалов к разработке Технического задания (ТЗ). Основу для разработки материалов для формирования аналитических материалов КП являются ГОСТ 34.602.89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы», "Техническое задание на разработку BIM-модели» и ГОСТ 19.201-78 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению», ISO 19650-1: 2018 (en). Организация и оцифровка информации о зданиях и строительных работах, включая информационное моделирование зданий (BIM), Первый стандарт предназначен для разработчиков автоматизированных систем, второй для программных средств. Основная цель написания КП — устранение двусмысленностей о том, что именно будет являться конечным продуктом.

Материалы КП должны являться исходным материалом для обоснования создания и оснащения объекта экономики интегрированной системой обеспечения безопасности жизнедеятельности предприятия. Разрабатывается информационная модель данных, которую можно использовать при разработке словарей для хранения и предоставления информации в интероперабельный с BIM моделью здания (сооружения) плагин, в том числе по выполняемым строительным работам. Поэтому КП, в первую очередь должен содержать обоснование основных технических требований к продукту и отвечать на вопрос, что данная система должна делать, как работать и при каких условиях.

Этапу составления технического задания предшествует проведение магистром обследования предметной области, которое завершается созданием аналитического отчета. Именно аналитический отчет (или аналитическая записка) ложится в основу базового документа для выдачи Технического задания.

В аналитическом отчете требования заказчика могут быть изложены в общем виде и проиллюстрированы UML-диаграммами, в техническом задании следует подробно описать все функциональные и пользовательские требования к системе. Чем подробнее будет исследованы все стороны обеспечения безопасности, тем меньше спорных ситуаций возникнет между заказчиком и разработчиком при подготовке технического задания и во время приемочных испытаний.

Результатами использования технологии диалогового обучения являются следующие умения студентов:

- вести диалог;
- выстраивать беседу;
- формулировать вопросы и ответы;
- вычленять главное;
- терпимо и внимательно относиться к собеседнику;
- отстаивать свою точку зрения, но не навязывать ее;
- слушать и слышать.

В ходе самостоятельной работы необходимо осуществлять работу в группе от двух до пяти человек. Диалог может быть организован в группе с использованием и дистанционных средств путем организации чатов в доступных информационных системах, например, в Скайпе, Zoom и т.п.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Системный анализ безопасности	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Доклады, рефераты Теоретические вопросы для проведения

			промежуточной аттестации обучающихся
2	Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Доклады, рефераты Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
3	Оценка безопасности на основе теории риска	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Доклады, рефераты Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
4	Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Доклады, рефераты Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
5	Оценка безопасности производственной среды	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Доклады, рефераты Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
6	Расчет платы за загрязнение почвы	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Доклады, рефераты Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
7	Зачет	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	письменный ответ на вопросы билета
8	Организация государственного управления в сфере экологической безопасности	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Доклады, рефераты Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
9	Расчет платы за размещение отходов	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Доклады, рефераты Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

10	Оценка ущерба при чрезвычайных ситуациях	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Доклады, рефераты Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
11	Расчет платы за негативное воздействие на биологические ресурсы	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Доклады, рефераты Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
12	Расчет платы за нанесение ущерба окружающей среде при аварийных ситуациях с нефтью и нефтепродуктами	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Доклады, рефераты Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
13	Зачёт с оценкой	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	письменный ответ на вопросы билета

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-6,3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1

1. Управление территориальными природно-техническими комплексами;
2. Анализ потенциала инновационно-инвестиционных проектов;
3. Эколого-технологическое нормирование воздействия на окружающую среду;
4. Техничко-экономическая оценка эффективности мероприятий по обеспечению безопасности;
5. Спутниковый мониторинг природных и техногенных сред;
6. Геоинформационный анализ туристического потенциала территорий; развитие барьерных территорий промышленных предприятий.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безусловно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Поясните по каким критериям определяются группы ПТГС.
2. Объясните, почему промышленные и линейные геосистемы относятся к 1 группе?
3. Перечислите геоэкологические принципы.
4. Покажите, как промышленные и транспортные геотехсистемы воздействуют на окружающую среду.
5. Какие основные принципы применительно при проектировании промышленных ПТГС?
6. Охарактеризуйте основные направления воздействия линейных транспортных систем на природную среду.
7. Охарактеризуйте на примерах особенности взаимодействия элементов в городских ПТГС.
8. Охарактеризуйте основные группы ПТГС с-х назначения и их отличительные черты.
9. Поясните понятие «Трансгенная революция».
10. Охарактеризуйте особенности взаимодействия природных и антропогенных составляющих в природоохранных геосистемах.
11. Что понимается под выражением экологический риск?
12. Каковы правила допустимого экологического риска в природной среде?
13. Назовите главные составляющие экологического риска.
14. Покажите на карте регионы и зоны повышенного экологического риска и зоны

экологического бедствия.

15. Поясните, как оценивается риск природных и техногенных опасностей.

16. Понятие "Умный город"

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Доклад-презентация:

"Информационные технологии. Умный город. Показатели ИКТ".

« Умный город. Онтология верхнего уровня для показателей умного города».

«Умный город. Руководства по обмену и совместному использованию данных».

«Умный город. Общие положения по интеграции и функционированию инфраструктур умного города».

« Умный город. Руководящие указания по передовой практике в области перевозок».

«Общая схема развития и функционирования Умного города».

«Типовая архитектура показателей ИКТ города. Инженерные системы умного города».

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

курсовая работа (проект) не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения

текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и зачета с оценкой. Итогом изучения дисциплины является зачет и зачет с оценкой. Зачет проводится по расписанию сессии. Форма проведения - индивидуальная беседа. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Штриплинг Л. О., Баженов В. В., Вдовина Т. Н., Обеспечение экологической безопасности, Омск: Омский государственный технический университет, 2015	http://www.iprbookshop.ru/58093.html
2	Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Кривошеин Д. А., Экологическая безопасность в техносфере, Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168948
3	Смирнова Е. Э., Охрана окружающей среды и основы природопользования, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/19023.html
4	Дмитренко В. П., Мессинева Е. М., Фетисов А. Г., Управление экологической безопасностью в техносфере, Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168904
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Кривошеин Д. А., Дмитренко В. П., Федотова Н. В., Основы экологической безопасности производств, Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168784
2	Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Черняев А. В., Экологический мониторинг техносферы, Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168443
3	Пачурин Г. В., Соснина Е. Н., Маслеева О. В., Крюков Е. В., Экологическая оценка возобновляемых источников энергии, Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/160138

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека e-library	http://elibrary.ru
Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru/
СтройКонсультант	http://www.stroykonsultant.ru
Бесплатная библиотека стандартов и нормативов	http://www.docload.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Графический редактор сравнительных исследований	Договор №Л 16/005 от 13.12.2016 г. с ООО "Криммедтех". Лицензия бессрочная
Эколог	Договор № Ф-31/2020 от 17.03.2020 г. ООО "Фирма Интеграл". Лицензия бессрочная

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
13. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.
13. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.