



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)**

Управление безопасностью природно-технических систем

направление подготовки/специальность 20.04.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Управление безопасностью  
на предприятии

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.

Задачей является 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-3 Способен организовать осуществление мероприятий по предотвращению и локализации аварий и инцидентов, а также устранению причин и последствий аварий и инцидентов на опасном производственном объекте, снижению производственного травматизма	ПК-3.5 Выполняет расчёт необходимого количества сил и средств для локализации и ликвидации аварийных ситуаций на опасном производственном объекте	<b>знает</b> нормативные документы, рекомендации по обеспечению готовности к локализации и ликвидации последствий аварий на взрывопожароопасных производственных объектах методики прогнозирования и оценки обстановки на объектах и прилегающих к ним территориях при авариях, катастрофах и стихийных бедствиях <b>умеет</b> обеспечивать постоянную готовность сил и средств к локализации и ликвидации последствий аварий на объектах и поддержания установленной степени готовности организации к действиям в условиях аварийной ситуации <b>владеет</b> навыком обеспечения взаимодействия сил и средств, используемых для локализации и ликвидации последствий аварий на объектах

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.01 основной профессиональной образовательной программы 20.04.01 Техносферная безопасность и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Управление интегрированными системами обеспечения безопасности жизнедеятельности предприятия	ОПК-1.1, ОПК-5.3, ПК-1.8, ПК-1.9
2	Организационные основы техносферной безопасности	ПК-3.6, ПК-3.8
3	Основы системного анализа и теории принятия решений	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6
4	Правовые и экономические основы промышленной и экологической безопасности	ПК-3.2

5	Физико-химические основы природных и антропогенных процессов в техносфере	ПК-2.2
---	---	--------

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-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, 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, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, 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-1.9, 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-2.9, ПК-2.10, ПК-2.11, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-3.7, ПК-3.8, ПК-3.9, ПК-3.10, 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	ПК-2.7, ПК-3.3

**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
			3
<b>Контактная работа</b>	16		16
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>			
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			
<b>Часы на контроль</b>	4		4
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	52		52
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	72		72
<b>зачетные единицы:</b>	2		2

**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. Природно-технические системы										
1.1.	Природно-техногенные системы с точки зрения системного анализа	3	2					2	4	ПК-3.5	
1.2.	Управление технологическими процессами для обеспечения безопасности технических систем.	3	2					4	6	ПК-3.5	
2.	2 раздел. 2. Техногенные системы и экологический риск										
2.1.	Методы и средства наземного мониторинга.	3	2					6	8	ПК-3.5	
2.2.	Организация мониторинга ПТС	3	2					6	8	ПК-3.5	
3.	3 раздел. 3. Методология оценки воздействия на природную среду										
3.1.	Методология и алгоритм оценки влияния природно-технических систем на природную среду окружающих территорий	3	2					8	10	ПК-3.5	
3.2.	Геоэкологическое моделирование и прогнозирование	3	2					10	12	ПК-3.5	
4.	4 раздел. 4. Методологические аспекты оценки воздействия на социально-экономическую среду										
4.1.	Концепция природно-технических систем и ее использование при изучении антропогенной трансформации природной среды	3	2					8	10	ПК-3.5	

4.2.	Требования в области охраны окружающей среды (далее также - природоохранные требования) - предъявляемые к хозяйственной и иной деятельности обязательные условия, ограничения или их совокупность в концепции Умный город	3	2						8	10	ПК-3.5
5.	5 раздел. 5. Контроль										
5.1.	Зачёт	3								4	ПК-3.5

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций									
1	Природно-техногенные системы с точки зрения системного анализа	Природно-техногенные системы с точки зрения системного анализа Взаимосвязь опасностей природы и опасностей технических систем. Классификация объектов природы и технических систем по степени опасности. Факторы угрозы. Методы оценки и прогноза повторяемости природных ЧС. Оценка опасности технических систем. Уязвимость к внешним воздействиям. вести конспект лекции									
2	Управление технологическими процессами для обеспечения безопасности технических систем.	Управление технологическими процессами для обеспечения безопасности технических систем. вести конспект лекции									
3	Методы и средства наземного мониторинга.	Методы и средства наземного мониторинга. вести конспект лекции									
4	Организация мониторинга ПТС	Организация мониторинга ПТС вести конспект лекции									
5	Методология и алгоритм оценки влияния природно-технических систем на природную среду окружающих территорий	Методология и алгоритм оценки влияния природно-технических систем на природную среду окружающих территорий вести конспект лекции									
6	Геоэкологическое моделирование и прогнозирование	Геоэкологическое моделирование и прогнозирование вести конспект лекции									
7	Концепция природно-технических систем и ее использование при изучении антропогенной трансформации природной среды	Концепция природно-технических систем и ее использование при изучении антропогенной трансформации природной среды вести конспект лекции									
8	Требования в области охраны окружающей	Требования в области охраны окружающей среды (далее также -									

среды (далее также - природоохранные требования) - предъявляемые к хозяйственной и иной деятельности обязательные условия, ограничения или их совокупность в концепции Умный город	природоохранные требования) - предъявляемые к хозяйственной и иной деятельности обязательные условия, ограничения или их совокупность в концепции Умный город вести конспект лекции
--	--

## 5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Природно-техногенные системы с точки зрения системного анализа	Природно-техногенные системы с точки зрения системного анализа Взаимосвязь опасностей природы и опасностей технических систем. Классификация объектов природы и технических систем по степени опасности. Факторы угрозы. Методы оценки и прогноза повторяемости природных ЧС. Оценка опасности технических систем. Уязвимость к внешним воздействиям.
2	Управление технологическими процессами для обеспечения безопасности технических систем.	Управление технологическими процессами для обеспечения безопасности технических систем. изучить приказ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ И ЭКСПОРТНОМУ КОНТРОЛЮ от 14 марта 2014 г. N 31
3	Методы и средства наземного мониторинга.	Методы и средства наземного мониторинга. ГОСТ 33472-2015 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ Глобальная навигационная спутниковая система АППАРАТУРА СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ КАТЕГОРИЙ М и N Общие технические требования
4	Организация мониторинга ПТС	Организация мониторинга ПТС с учетом последовательности и порядке проведения инженерно-геологических изысканий и исследований, выполняемых для сохранения недвижимых объектов культурного наследия.
5	Методология и алгоритм оценки влияния природно-технических систем на природную среду окружающих территорий	Методология и алгоритм оценки влияния природно-технических систем на природную среду окружающих территорий ГОСТ Р 54964-2012 ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ Экологические требования к объектам недвижимости
6	Геоэкологическое моделирование и прогнозирование	Геоэкологическое моделирование и прогнозирование ГОСТ Р. 55945—. 2014. Общие требования к инженерно-геологическим изысканиям и исследованиям для сохранения объектов культурного наследия.
7	Концепция природно-технических систем и ее использование при изучении антропогенной	Концепция природно-технических систем и ее использование при изучении антропогенной трансформации природной среды изучить ГОСТ ИСО 14000

	трансформации природной среды	
8	Требования в области охраны окружающей среды (далее также - природоохранные требования) - предъявляемые к хозяйственной и иной деятельности обязательные условия, ограничения или их совокупность в концепции Умный город	Требования в области охраны окружающей среды (далее также - природоохранные требования) - предъявляемые к хозяйственной и иной деятельности обязательные условия, ограничения или их совокупность в концепции Умный город ГОСТ Р 59061-2020 Охрана окружающей среды. Загрязнение атмосферного воздуха. Термины и определения /

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал.

Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы. В рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо: - повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы; - при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники; - подготовиться к промежуточной аттестации. Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию сессии. Обучающиеся, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 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	Природно-техногенные системы с точки зрения системного анализа	ПК-3.5	устный опрос
2	Управление технологическими процессами для обеспечения безопасности технических систем.	ПК-3.5	устный опрос
3	Методы и средства наземного мониторинга.	ПК-3.5	устный опрос
4	Организация мониторинга ПТС	ПК-3.5	устный опрос
5	Методология и алгоритм оценки влияния природно-технических систем на природную среду окружающих территорий	ПК-3.5	устный опрос
6	Геоэкологическое моделирование и прогнозирование	ПК-3.5	устный опрос
7	Концепция природно-технических систем и ее использование при изучении антропогенной трансформации природной среды	ПК-3.5	доклад
8	Требования в области охраны окружающей среды (далее также - природоохранные требования) - предъявляемые к хозяйственной и иной деятельности обязательные условия, ограничения или их совокупность в	ПК-3.5	доклад

	концепции Умный город		
9	Зачёт	ПК-3.5	

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-3.5

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: - 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> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - 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; - безупречно 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>
---------------------------------------	--

<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - 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> <p>навыки: - 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>
<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</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>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) учебным планом 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.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию сессии.

Форма проведения - индивидуальная беседа.

#### 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
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Петренко Ю. Н., Новиков С. О., Гончаров А. А., Программное управление технологическими комплексами в энергетике, Минск: Вышэйшая школа, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/24075.html">http://www.iprbookshop.ru/24075.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Брызгало В. А., Никаноров А. М., Косменко Л. С., Решетняк О. С., Устьевые экосистемы крупных рек России. Антропогенная нагрузка и экологическое состояние, Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/68578.html">http://www.iprbookshop.ru/68578.html</a>
2	Куликова Е.Ю., Подземная геоэкология мегаполисов, Москва: Горная книга, 2005	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803512.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803512.html</a>
3	Волков А. А., Седов А. В., Челышков П. Д., Концепция «Умный город», Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/60821.html">http://www.iprbookshop.ru/60821.html</a>
1	Ловлин С. Ю., Абдуллин А. А., Цветкова М. Х., Маматов А. Г., Методы и средства мониторинга и наладки электропривода, Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/136484">https://e.lanbook.com/book/136484</a>

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	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	<a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a>
СтройКонсультант	<a href="http://www.stroykonsultant.ru">http://www.stroykonsultant.ru</a>
Бесплатная библиотека стандартов и нормативов	<a href="http://www.docload.ru/">http://www.docload.ru/</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>

Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

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)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г
ГИС Спутник	Свободно распространяемая
Графический редактор сравнительных исследований	Договор №Л 16/005 от 13.12.2016 г. с ООО "Криммедтех". Лицензия бессрочная
1С:Охрана труда	Договор № ИЦ-2974 от 08.02.2022 г. с ООО "Информ Центр". 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. ПО Microsoft Windows 10
13. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
13. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, 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.