



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Техносферной безопасности

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021 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, 2021

## 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-3 Способен организовать осуществление мероприятий по предотвращению 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 навыками</b> обеспечением 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))			



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

№ п/п	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	Концепция природно-технических систем и ее использование при изучении антропогенной трансформации природной среды вести конспект лекции									

	изучении антропогенной 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 вести конспект лекции

## 5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	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 трансформации природной среды	Концепция природно-технических систем и ее использование при изучении антропогенной трансформации природной среды изучить ГОСТ ИСО 14000
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)

Выполнение курсового проекта на тему «Управление интегрированной 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	Природно-техногенные системы с точки зрения системного анализа	ПК-3.5	диалог
2	Управление технологическими	ПК-3.5	диалог



	процессами для обеспечения безопасности технических систем.		
3	Методы и средства наземного мониторинга.	ПК-3.5	диалог
4	Организация мониторинга ПТС	ПК-3.5	диалог
5	Методология и алгоритм оценки влияния природно-технических систем на природную среду окружающих территорий	ПК-3.5	диалог
6	Геоэкологическое моделирование и прогнозирование	ПК-3.5	диалог
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 концепции Умный город	ПК-3.5	доклад
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. Технико-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"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>

<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.

Итогом изучения дисциплины является Зачет. 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
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Мананков А. В., Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды, Москва: Издательство Юрайт, 2019	<a href="https://urait.ru/bcode/434627">https://urait.ru/bcode/434627</a>
2	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>
3	Сулейменов Б. А., Мутанов Г. М., Управление технологическими процессами в цветной металлургии, Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012	ЭБС
4	Жиров М. В., Макаров В. В., Солдатов В. В., Идентификация и адаптивное управление технологическими процессами с нестационарными параметрами, Москва: МГТУ им. Баумана, 2011	ЭБС
5	Жиров М. В., Макаров В. В., Солдатов В. В., Идентификация и адаптивное управление технологическими процессами с нестационарными параметрами, Москва: МГТУ им. Баумана, 2011	ЭБС
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	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>
2	Жучкова В. К., Раковская Э. М., Природная среда - методы исследования, Москва: Мысль, 1982	ЭБС
3	Джваршеишвили А. Г., Гидротранспортные системы горнообогатительных комбинатов, М.: Недра, 1973	ЭБС
4	Петров В. С., Ануфриев Г. А., Беляев И. И., Шкорбатов Г. А., Гаранин В. И., Шахматова Р. А., Тухсанова Н. Г., Лисин С. Р., Наземные и водные экосистемы, Горький, 1982	ЭБС
5	Аксенов И. Я., Аксенов В. И., Транспорт и охрана окружающей среды, М.: Транспорт, 1986	ЭБС
6	Смышляев П. П., Лыкосов В. М., Осипков Л. П., Зубов В. И., Царькова З. И., Управление технологическими процессами (Математические модели), Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1989	ЭБС
7	Куликова Е.Ю., Подземная геоэкология мегаполисов, Москва: Горная книга, 2005	ЭБС
8	Мананков А. В., Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды, Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/451988">https://urait.ru/bcode/451988</a>
9	Умнова И. А., Бринчук М. М., Гиряева В. Н., Редникова Т. В., Полубинская С. В., Семенихина В. А., Алферова Е. В., Дубовик О. Л., Охрана окружающей среды и качество жизни. Правовые аспекты, Москва: Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22503.html">http://www.iprbookshop.ru/22503.html</a>
10	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>
11	Волков А. А., Седов А. В., Челышков П. Д., Концепция «Умный город», Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	ЭБС

12	Брызгалов 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	ЭБС
13	Христофорова Н. К., Скульский И. А., Биоиндикация и мониторинг загрязнения морских вод тяжелыми металлами, Л.: Наука, 1989	ЭБС
14	Бучев Л. Ф., Групповые системы населенных мест в различных природных и экономических условиях, М., 1982	ЭБС
15	Губина М. В., Основы градостроительного менеджмента и мониторинга, Киев: Вира-♦, 2002	ЭБС
16	Бондарь Ю. А., Иванова А. Д., Кульчицкая О. И., Наймарк И. И., Орехов В. М., Станиславский А. И., Природная среда города, Киев, 1973	ЭБС
17	Кучерявый В. А., Природная среда города, Львов: Вища .шк., 1984	ЭБС
18	Усанов Б. П., Алексеев М. И., Основные принципы и элементы системы водоохранных мер при освоении акватории и застройке побережья Невской губы, СПб., 1992	ЭБС
19	Ахмедова Е. А., Методы градостроительного регулирования региональной среды обитания (градостроительный мониторинг, оценка земель, прогноз развития ), Самара, 1994	ЭБС
20	Росавтодор, Руководство по проведению мониторинга состояния эксплуатируемых мостовых сооружений : ОДМ 218.4.002-2008, М., 2008	ЭБС
21	Адам Ф.-М., Бадьин Г. М., Техническая диагностика и мониторинг при строительстве и эксплуатации быстровозводимых модульных зданий с учетом критериев безопасности и качества, СПб., 2005	ЭБС
22	Государственный комитет по гражданскому строительству и архитектуре при ГОССТРОЕ СССР, Научно-исследовательский и проектный институт по разработке генеральных планов и проектов застройки городов, Методические рекомендации по составлению раздела "Охрана окружающей среды" генеральных планов городов (оценка качества водного и воздушного бассейнов), Л., 1980	ЭБС
23	Телегин Л. Г., Ким Б. И., Зоненко В. И., Охрана окружающей среды при сооружении и эксплуатации газонепроводов, М.: Недра, 1988	ЭБС
24	Петров К. М., Геоэкология. Основы природопользования, СПб., 1994	ЭБС
25	Шевцов К. К., Охрана окружающей природной среды в строительстве, М.: Высш. шк., 1994	ЭБС
26	Тибор Б., Иванов А. И., Охрана окружающей среды, М.: Медицина, 1980	ЭБС
27	Теличенко В. И., Слесарев М. Ю., Стойков В. Ф., Управление экологической безопасностью строительства. Экологический мониторинг, М.: АСВ, 2005	ЭБС
28	Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды, Координационный центр по проблеме "Глобальная система мониторинга окружающей природной среды", Институт прикладной геофизики им. акад. Е. К. Федорова, Мониторинг трансграничного переноса загрязняющих воздух веществ, Л.: ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ, 1987	ЭБС
29	Голубев Г. Н., Геоэкология, М.: Аспект Пресс, 2006	ЭБС
30	Смирнов С. Н., Общество и природная среда, М.: Знание, 1980	ЭБС
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	ЭБС



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>
Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.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
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 Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Project 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Autodesk 3Ds Max Design 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
1 С: Бухгалтерия 8	1 С: Бухгалтерия 8 сублицензионный договор №067/051015/002 от 05.10.2015 с ООО "Интеллектуальные Технологии"
Robur (Искусственные сооруж.) версия 1.6	Демо версия
Robur (дорожная одежда) версия 5.0	Демо версия
ГИС Спутник	ГИС Спутник договор №8111 PS от 11.04.2018 с ООО "Геоскан" бессрочный
ГИС Панорама	ГИС Панорама договор №Л-12/18 от 27.02.2018 с АО КБ "Панорама" бессрочный
Графический редактор сравнительных исследований	"Графический редактор сравнительных исследований" договор №Л 16/005 от 13.12.2016 с ООО "Криммедтех" бессрочный

#### 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. Учебные аудитории для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (компьютерный класс): ПК-12 шт. (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с установленным мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ; доска маркерная; комплект учебной мебели на 12 посадочных мест
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

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

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 № 678).

Программу составил:  
доцент, к.воен.н. Георгиади В.В.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Техносферной безопасности  
25.05.2021, протокол № 9  
Заведующий кафедрой к.воен.наук Цвплин В.В.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
15.06.2021, протокол № 4.

Председатель УМК к.т.н., доцент А.В. Зазыкин