

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 29.09.2023 17:56:52
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
«23» апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
ОБИТАЕМОСТЬ ГЕРМЕТИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Направленность программы магистратуры

**Химическая технология средств защиты и систем жизнеобеспечения на основе
нанопористых материалов и изделий**

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет инженерно-технологический
Кафедра **химической технологии материалов и изделий сорбционной техники**

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		доцент Григорьева Л.В.
Профессор		ст. науч. сотр. Федоров Ю.С.

Рабочая программа дисциплины «Обитаемость герметичных объектов» обсуждена на заседании кафедры химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники протокол от «12» апреля 2021 № 6

Заведующий кафедрой

В.В. Самонин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от «20» апреля 2016 № 19

Председатель

М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология»		М.В. Рутто
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	06
3. Объем дисциплины	06
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	07
4.2. Занятия лекционного типа.....	08
4.3. Занятия семинарского типа.....	09
4.3.1. Семинары, практические занятия	09
4.3.2. Лабораторные занятия.....	11
4.4. Самостоятельная работа.....	12
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	16
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	15
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	16
10.2. Программное обеспечение.....	17
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	17
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	17
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	17

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-2 Способен использовать знания о влиянии свойств сорбентов и условий их получения на параметры работы систем жизнеобеспечения.</p>	<p>ПК-2.5 Знание параметров работы систем обеспечения жизнедеятельности в зависимости от технических особенностей и назначения объекта.</p>	<p>Знать: параметры работы систем жизнеобеспечения, классификацию систем жизнеобеспечения, основные технические особенности и назначение (ЗН-1). Уметь: предлагать методы повышения эффективности работы систем жизнеобеспечения (У-1). Владеть: основными методами оценки систем жизнеобеспечения (Н-1).</p>
	<p>ПК-2.7 Выбор сорбционных материалов и изделий на их основе для обеспечения работы систем жизнеобеспечения.</p>	<p>Знать: виды сорбционных материалов и изделий на их основе, применяемых в системах жизнеобеспечения; типы устройств применяемых для создания защитных атмосфер в системах жизнеобеспечения (ЗН-2). Уметь: осуществлять выбор сорбционных и сорбционно-каталитических материалов для систем жизнеобеспечения (У-2). Владеть: методиками подбора и способами определения эксплуатационных характеристик сорбционных и сорбционно-каталитических материалов для систем жизнеобеспечения (Н-2).</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-6 Готов подбирать и разрабатывать технологические схемы для защиты человека и окружающей среды с использованием сорбционных технологий</p>	<p>ПК-6.6 Знание конструктивных особенностей сорбционных процессов и аппаратов, реализуемых в системах жизнеобеспечения.</p>	<p>Знать: основные сорбционные аппараты, реализуемые в системах жизнеобеспечения; области их применения; преимущества и недостатки (ЗН 3).</p> <p>Уметь: оценивать преимущества и недостатки аппаратов различных конструкций в системах жизнеобеспечения в заданных условиях их использования (У-3).</p> <p>Владеть: навыками выбора аппаратов, реализуемых в системах жизнеобеспечения (Н-3).</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Обитаемость герметичных объектов» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Изучается на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах.

В методическом плане дисциплина «Системы жизнеобеспечения на основе нанопористых сорбционно-каталитических материалов и химических поглотителей» опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин: В методическом плане дисциплина «Сорбционные технологии очистки жидких сред» опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин:

«Методы исследования в сорбционной технике», «Современные проблемы сорбционной техники», «Научные основы сорбционно-каталитических процессов», «Токсичные соединения и основные способы защиты от них», «Теоретические основы технологии наноразмерных материалов», «Адсорбционно-каталитические процессы очистки газовых сред».

Полученные знания необходимы магистрантам при подготовке, выполнении и защите квалификационной работы и при решении научно-исследовательских, проектных, производственно-технологических задач в будущей профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	8/ 288 3 семестр 4 семестр
Контактная работа с преподавателем:	159
занятия лекционного типа	3 семестр – 36
занятия семинарского типа, в т.ч.	114
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	54 (13) 3 семестр – 36 (9) 4 семестр – 18 (4)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	60 (30) 4 семестр – 60 (30)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	9 3 семестр – 9
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	102 3 семестр – 63 4 семестр – 39
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет (3 семестр) Экзамен (4 семестр)/27

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
3 семестр							
1	Системы жизнеобеспечения – общие положения.	6	6		12	ПК-2	ПК-2.5
2	Обитаемость замкнутых герметичных объектов. Определение. Факторы, влияющие на обитаемость изолированных герметичных помещений.	6	6		15	ПК-2	ПК-2.5 ПК-2.7
3	Классификация замкнутых герметичных объектов по целевому назначению.	8	8		10	ПК-2	ПК-2.5 ПК-2.7
4	Системы очистки водных сред и утилизации отходов. Запасание и регенерация воды. Преимущества регенерационного метода.	6	6		12	ПК-2 ПК-6	ПК-2.5 ПК-2.7 ПК-6.6
5	Утилизация отходов жизнедеятельности организма человека (консервация, регенерация, очистка). Утилизация твердых бытовых отходов.	10	10		14	ПК-2 ПК-6	ПК-2.5 ПК-2.7 ПК-6.6
4 семестр							
1	Системы жизнеобеспечения – общие положения.		2		4	ПК-2	ПК-2.5
2	Обитаемость замкнутых герметичных объектов. Определение. Факторы, влияющие на обитаемость изолированных герметичных помещений.		4		4	ПК-2	ПК-2.5 ПК-2.7
3	Классификация замкнутых герметичных объектов по целевому назначению.		4	20	10	ПК-2	ПК-2.5 ПК-2.7
4	Системы очистки водных сред и утилизации отходов. Запасание и регенерация воды. Преимущества регенерационного метода.		4	28	11	ПК-2 ПК-6	ПК-2.5 ПК-2.7 ПК-6.6
5	Утилизация отходов жизнедеятельности организма		4	12	10	ПК-2 ПК-6	ПК-2.5 ПК-2.7

	человека (консервация, регенерация, очистка). Утилизация твердых бытовых отходов.						ПК-6.6
--	---	--	--	--	--	--	--------

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<u>Системы жизнеобеспечения (СЖО) – общие положения.</u> Виды систем жизнеобеспечения. Причины возникновения и направления развития. Особенности и отличия СЖО человека и техники. Понятие физико-химической СЖО. Типы СЖО различных объектов. Особенности СЖО человека. Основные параметры и требования. СЖО техники. Особенности и отличия СЖО человека и техники.	6	Проблемная лекция
2	<u>Обитаемость замкнутых герметичных объектов (ОЗГО).</u> Определение. Факторы, влияющие на обитаемость изолированных герметичных помещений герметичного объема. Основные термины и определения. Понятие изолированной газовой атмосферы, герметичного объема. Виды объектов с изолированной газовой атмосферой. Влияние основных параметров на ОЗГО (температура, содержание примесей, потребление воды и продуктов)	6	
3	<u>Классификация замкнутых герметичных объектов по целевому назначению.</u> Разновидности ОЗГО: убежища, противорадиационные укрытия, укрытия. Требования, предъявляемые к ним. Классификация по защитным способностям. Четыре класса по защитным способностям. Места расположения и планировка. Обеспечение убежищ кислородом, удаление диоксида углерода, удаление вредных микропримесей, поддержание физических и химических характеристик атмосферы (оптимальной температуры, состава, давления, влажности, и т.д.), снабжение необходимым количеством питьевой воды и воды для санитарно-гигиенических и бытовых нужд, обеспечение микробиологической безопасности и т.д.	8	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
4	<u>Системы очистки водных сред и утилизации отходов. Запасание и регенерация воды. Преимущества регенерационного метода.</u> Основные требования к питьевой и технической воде. Основные вредные примеси ОЗГО и способы из удаления. Параметры качества воды. Особенности применения технической воды в ОЗГО. Особенности очистки воды от органических и неорганических загрязнений. Требования к регенерации сорбентов в условиях замкнутых помещений и герметичных объемов. Принципы замкнутого водооборота питьевой воды. Процесс регенерации катионитных и анионитных фильтров	6	
5	<u>Утилизация отходов жизнедеятельности организма человека. Утилизация твердых бытовых отходов.</u> Виды обращения с отходами: консервация, регенерация, очистка. Технология рециркуляции с замкнутым циклом. Переработка биологических отходов и повторное использование на протяжении всего процесса. Основные процессы утилизации твердых бытовых отходов применительно к ОЗГО.	10	

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Иновационная форма
		Всего	В том числе на практическую подготовку	
3 семестр				
1	Сравнение физико-химической и биологической СЖО. Ключевые компоненты влияющие на тип системы СЖО. Замкнутая система регенерации атмосферы. Особенности и отличия СЖО человека и техники.	6	3	
2	Очистка воздуха, воды. Особенности регенерации систем очистки применительно к различным системам ОЗГО использованием сорбции, ионного обмена, вымораживания и обратного осмоса.	6	3	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		Всего	В том числе на практическую подготовку	
3	Причины создания и выбор ОЗГО в зависимости от опасности. Меры по увеличению длительности нахождения людей в ОЗГО. Особенности работы оборудование и механизмы обслуживания.	8	3	Ролевая игра по выбору ОЗГО
4	Основные системы очистки водных и воздушных загрязнений от жизнедеятельности людей в ОЗГО. Используемые материалы для обеспечения очистки разных сред. Целесообразность использования сорбентов и ионитов при очистке	6		
5	Используемые подходы к созданию герметичных объектов в зависимости от типов ОЗГО. Сходство и различие СЖО и ОЗГО. Основные типы ОЗГО и причины их возникновения. Оборудование и системы хранения. Подготовка и вопросы консервации.	10		
4 семестр				
1	Формирование основных элементов СЖО. Факторы, влияющие на обитаемость изолированных герметичных помещений герметичного объема. Основные термины и определения. Понятие изолированной газовой атмосферы, герметичного объема. Виды объектов с изолированной газовой атмосферой. Влияние основных параметров на ОЗГО (температура, содержание примесей, потребление воды и продуктов).	2	1	Ролевая игра по формированию ОЗГО для разных объектов
2	Варианты сочетания различных типов сорбентов для очистки воздуха от вредных примесей. Особенности регенерации блочных сорбентов. Влияние основных параметров на ОЗГО (температура, содержание примесей, потребление воды и продуктов) на продолжительность нахождения людей с ОЗГО.	4	2	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		Всего	В том числе на практическую подготовку	
3	Предотвращение проблем психологической совместимости людей при длительном нахождении в изолированных объемах. Система медицинского обслуживания, лекарства длительного хранения и подготовка населения к условиям жизни в ОЗГО.	4	1	
4	Требования к системам очистки водных и воздушных сред с точки зрения регенерации сорбентов в условиях замкнутых помещений для различных условий использования. Меры, принимаемые при угрозе при возгорании и задымлении. Какие сорбционные материалы необходимо	4		Ролевая игра по разработке сорбционных материалов для очистки воздуха от задымления
5	Используемые подходы в зависимости от типов ОЗГО. Сходство и различие СЖО и ОЗГО. Требования к консервации твердых бытовых не перерабатываемых отходов. Целесообразность применения биологических методов переработки биологических отходов. Принципы замкнутого процесса водоочистки.	4		

4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечание
		всего	в том числе на практическую подготовку	
3	<u>Изучение систем ОЗГО.</u> Отработка методик для определения вредных примесей на модельных растворах. Выбор сорбентов для очистки воздуха.	8	4	
3	<u>Изучение устройств очистки воздуха от летучих загрязнений.</u> Монтаж установки для очистки от смеси газовых примесей состава CO ₂ , уксусная кислота и H ₂ O. Запуск	6	3	

	установки и выбор производительности.			
3	<u>Изучение устройств очистки воздуха от летучих загрязнений.</u> Проведение экспериментов по определению динамической сорбционной емкости для каждого блока сорбентов.	6	3	
4	<u>Изучение очистки воды в замкнутых системах.</u> Очистка загрязненной воды от органических (уксусная кислота, мочевины) и неорганических (катионы и анионы) примесей методом вымораживания.	10	5	
4	<u>Изучение очистки воды в замкнутых системах.</u> Очистка загрязненной воды от смеси органических и неорганических примесей методом сорбции на смеси сорбентов	18	9	
5	<u>Изучение методов регенерации отработанных сорбентов и ионитов.</u> Очистка использованных сорбентов парообработкой. Регенерация различных ионитов, сильнокислотных и слабокислотных катионитов, сильноосновных и слабоосновных анионитов.	12	6	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма контроля
3 семестр			
1	Изолированная газовая и изолированная воздушная атмосферы, особенности герметичного объема. Сравнение физико-химической и биологической ОЗГО. Замкнутая система регенерации атмосферы. Особенности и отличия ОЗГО человека и техники.	12	Устный опрос №1
2	Основные термины и определения. Понятие изолированной газовой атмосферы, герметичного объема. Виды объектов с изолированной газовой атмосферой в зависимости от целей ОЗГО. Влияние основных параметров на ОЗГО (температура, содержание примесей, потребление воды и продуктов)	15	Устный опрос №1
3	Разновидности и особенности ОЗГО:	10	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма контроля
	убежища, противорадиационные укрытия, укрытия. Требования, предъявляемые к ним. Классификация по защитным способностям. Четыре класса по защитным способностям. Места расположения и планировка. Основные принципы обеспечения убежищ кислородом. Методы удаления диоксида углерода при регенерации воздуха.		№2
4	Основные вредные примеси ОЗГО и их влияние на здоровье людей. Основные методы удаления вредных микропримесей и микроорганизмов. Параметры качества воды. Процессы очистки воды от органических и неорганических загрязнений. Требования к регенерации сорбентов в условиях замкнутых помещений. Основы замкнутого водооборота питьевой воды применительно к ОЗГО.	12	Письменный опрос № 1
5	Особенности длительного нахождения людей в ОЗГО. Классификация выделений человека при длительном нахождении в изолированных помещениях. Способы переработки биологических отходов и повторное использование на протяжении всего процесса.	14	Устный опрос №3
4 семестр			
1	Системы жизнеобеспечения человека для космических полетов, высотных полетов на самолете, глубоководного погружения в батискафах. Особенности и отличия СЖО человека и техники для выполнения различных задач.	4	Устный опрос №4
2	Основные требования к очистке воздуха и воды в замкнутых системах. Особенности регенерации систем очистки применительно к различным системам ОЗГО использованием сорбции, ионного обмена, вымораживания и обратного осмоса. Методы сочетания различных типов сорбентов для очистки воздуха от вредных примесей. Особенности регенерации блочных сорбентов. Влияние основных параметров на ОЗГО на продолжительность нахождения людей в убежищах.	4	Письменный опрос № 2
3	Требования к удалению вредных микропримесей. Необходимость длительного снабжения питьевой водой и водой для санитарно-гигиенических и бытовых нужд. Особенности обеспечения микробиологической безопасности и т.д.	10	Устный опрос №5

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма контроля
4	Регенерация сорбентов в условиях замкнутых помещений для различных обитаемых замкнутых помещений. Схемы регенерации катионных и анионных 14 фильтров. Очистка атмосферы при возгорании и задымлении. Роль давления и состава атмосферы для замкнутых герметичных производственных и жилых помещений на длительность нахождения людей в убежищах.	11	Устный опрос №6
5	Виды твердых бытовых отходов при длительном нахождении в ОЗГО и способы их утилизации. Обращение с твердыми бытовыми отходами. Способы компактирования и утилизации.	10	Устный опрос №3

4.5 Проверочные работы

Письменный опрос № 1 - Основные методы удаления вредных микропримесей и микроорганизмов для ОЗГО

Письменный опрос № 2 Особенности регенерации блочных сорбентов в условиях ОЗГО.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в 3 семестре и экзамена в 4 семестре.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

1 Объясните применение каких методик очистки воды позволяют привести ее параметры в соответствие с требованиями СанПИН?

2 Раскройте методику очистки воды вымораживанием.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачет».

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример экзаменационного билета:

Экзаменационный билет № 1

- 1 Разновидности и особенности ОЗГО. Требования, предъявляемые к ним.
- 2 Обращение с твердыми бытовыми отходами.
- 3 Классификация выделений человека при длительном нахождении в изолированных помещениях.

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Рябчиков, Б. Е. Современная водоподготовка / Б. Е. Рябчиков. - Москва : ДеЛи плюс, 2013. - 680 с. ISBN 978-5-905170-49-2.
2. Хван, Т.А. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пос. для вузов/ Т.А. Хван, П.А. Хван. - Ростов: Феникс, 2010. - 414с. - ISBN 978-5-222-16436-5.
3. Сорбирующие материалы, изделия, устройства и процессы управляемой адсорбции / В.В. Самонин, М.Л. Подвязников, В.Ю. Никонова [и др.] – Санкт-Петербург : Наука, 2009. – 271 с. - ISBN 978 - 5 - 02 – 025346 – 9.
4. Сорбционная осушка газовых и жидких сред / В. В. Самонин, М. Л. Подвязников, Е. А. Спиридонова, В. Ю. Никонова. - Санкт-Петербург: Наука, 2011. – 138 с. - ISBN 978-5-02-025403-9.

б) электронные учебные издания:

1. Определение изотерм адсорбции катионов цветных металлов из водных растворов : Методические указания / В. В. Самонин, В. Ю. Никонова, М. Л. Подвязников [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2008.-14 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Топалова, О. В. Химия окружающей среды : учебное пособие / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 160 с. - ISBN 978-5-8114-1504-5. // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: по подписке.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>
Электронно-библиотечные системы:
«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
«Лань » <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Обитаемость герметичных отсеков» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ(ТУ) 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные работы. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению. Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

Стандартные программные продукты пакета «Apache_OpenOffice»

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Помещения оснащены мебелью, посадочных мест 20-30. Для проведения лекционных и семинарских занятий имеются, проектор BenQ MX518, ноутбук HP Compaq Presario – 2 шт., проектор Vivitek D508 DLP, проекционный экран – 2 шт., пульт для управления презентацией, доски

Для проведения лабораторных работ по данной дисциплине используется титровальные установки, электрошкаф сушильный, рН-метр Н18314, аквадистиллятор ДЭ-10, весы ВМК 1501, весы ВМК 651, весы аналитические ВЛР-200.

Для самостоятельной работы помещения оснащены мебелью на 10-15 посадочных мест. Имеются установки ВТА, колориметр КФК-2, ультратермостат 2-15С, электрошкаф сушильный, весы лабораторные ВМ 213, весы ВМК 1501, весы ВМК 651, весы аналитические ВЛР-200. Установки по определению защитных свойств катализаторов и поглотителей, установки «Динамика», анализатор циклогексана «ЛАЦ», анализатор газов «Магистр», центрифуга ЦЛМН Р-10-0,1, колориметр КФК-2МП, спектрофотометр LEKI SS2107, перемешивающее устройство LOIP LS

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Обитаемость герметичных объектов»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-2	способен использовать знания о влиянии свойств сорбентов и условий их получения на параметры работы систем жизнеобеспечения.	промежуточный
ПК-6	готов подбирать и разрабатывать технологические схемы для защиты человека и окружающей среды с использованием сорбционных технологий	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-2.5 Знание параметров работы систем обеспечения жизнедеятельности в зависимости от технических особенностей и назначения объекта.	Правильно называет параметры работы обитаемых герметичных объектах в зависимости от технических особенностей и назначения объекта. (ЗН-1).	Выполнение лабораторных работ, правильные ответы на вопросы к зачету и к экзамену № 1-24.	Называет параметры работы обитаемых герметичных объектах в зависимости от технических особенностей с ошибками, не уверено приводит примеры назначения объекта.	Называет параметры работы обитаемых герметичных объектах в зависимости от технических особенностей, при этом путается с примерами назначения объекта системах жизнеобеспечения.	Правильно называет параметры работы обитаемых герметичных объектах в зависимости от технических особенностей и назначения объекта.
	Обосновано предлагает методы повышения эффективности работы обитаемых герметичных объектах (У-1).	Выполнение лабораторных работ, правильные ответы на вопросы к зачету и к экзамену № 1-24.	С ошибками предлагает методы повышения эффективности работы обитаемых герметичных объектах.	Предлагает методы повышения эффективности работы обитаемых герметичных объектах с наводящими вопросами.	Уверено предлагает методы повышения эффективности работы обитаемых герметичных объектах.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Демонстрирует владение навыками подбора основными методами оценки обитаемых герметичных объектах (Н-1).	Выполнение лабораторных работ, правильные ответы на вопросы к зачету и к экзамену № 1-24.	Демонстрирует с ошибками владение навыками подбора основными методами оценки обитаемых герметичных объектах.	Демонстрирует владение навыками подбора основными методами оценки обитаемых герметичных объектах с наводящими вопросами.	Уверено владение навыками подбора основными методами оценки обитаемых герметичных объектах.
ПК-2.7 Выбор сорбционных материалов и изделий на их основе для обеспечения работ систем жизнеобеспечения.	Правильно дает определения видам сорбционных материалов и изделий на их основе, применяемых в обитаемых герметичных объектах; типы устройств применяемых для создания защитных атмосфер в обитаемых герметичных объектах. (ЗН-1).	Выполнение лабораторных работ, правильные ответы на вопросы к зачету и к экзамену № 1-24.	Дает определения видам сорбционных материалов и изделий на их основе, применяемых в системах жизнеобеспечения с ошибками, не уверено приводит примеры типов устройств применяемых для создания защитных атмосфер в обитаемых герметичных объектах.	Дает определения видам сорбционных материалов и изделий на их основе, применяемых в системах жизнеобеспечения, при этом путается с примерами типов устройств применяемых для создания защитных атмосфер в обитаемых герметичных объектах.	Дает определения видам сорбционных материалов и изделий на их основе, применяемых в системах жизнеобеспечения. Приводит примеры типов устройств применяемых для создания защитных атмосфер в обитаемых герметичных объектах.
	Объясняет выбор сорбционных и сорбционно-каталитических	Выполнение лабораторных работ, правильные ответы на вопросы	Объясняет с ошибками выбор сорбционных и сорбционно-каталитических	Объясняет выбор сорбционных и сорбционно-каталитических материалов для обитаемых герметичных	Правильно объясняет выбор сорбционных и сорбционно-каталитических

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	материалов для обитаемых герметичных объектов (У-1).	к зачету и к экзамену № 1-24.	материалов для обитаемых герметичных объектов.	объектов с наводящими вопросами.	материалов для обитаемых герметичных объектов.
	Демонстрирует владение навыками подбора методик и способами определения эксплуатационных характеристик сорбционных и сорбционно-каталитических материалов для обитаемых герметичных объектов (Н-1).	Выполнение лабораторных работ, правильные ответы на вопросы к зачету и к экзамену № 1-24.	Демонстрирует с ошибками владение навыками подбора методик и способами определения эксплуатационных характеристик сорбционных и сорбционно-каталитических материалов для обитаемых герметичных объектов.	Демонстрирует владение навыками подбора методик и способами определения эксплуатационных характеристик сорбционных и сорбционно-каталитических материалов для обитаемых герметичных объектов с наводящими вопросами.	Уверено демонстрирует владение навыками подбора методик и способами определения эксплуатационных характеристик сорбционных и сорбционно-каталитических материалов для обитаемых герметичных объектов.
ПК-6.6 Знание конструктивных особенностей сорбционных процессов и аппаратов, реализуемых в системах жизнеобеспечения	Называет основные сорбционные аппараты, реализуемые в обитаемых герметичных объектах; области их применения; преимущества и недостатки (ЗН 2).	Выполнение лабораторных работ, правильные ответы на вопросы к зачету и к экзамену № 25-42.	Называет с ошибками основные сорбционные аппараты, реализуемые в обитаемых герметичных объектах; области их применения; преимущества и недостатки.	Называет основные сорбционные аппараты, реализуемые в обитаемых герметичных объектах; области их применения; преимущества и недостатки с наводящими вопросами.	Уверено перечисляет основные сорбционные аппараты, реализуемые в обитаемых герметичных объектах; области их применения; преимущества и недостатки.
	Объясняет преимущества и	Выполнение лабораторных	Объясняет с ошибками преимущества и	Объясняет преимущества и недостатки аппаратов	Уверено объясняет преимущества и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ия.	недостатки аппаратов различных конструкций в обитаемых герметичных объектах в заданных условиях их использования (У-2).	работ, правильные ответы на вопросы к зачету и к экзамену № 25-42.	недостатки аппаратов различных конструкций в обитаемых герметичных объектах в заданных условиях их использования.	различных конструкций в обитаемых герметичных объектах в заданных условиях их использования с наводящими вопросами.	недостатки аппаратов различных конструкций в обитаемых герметичных объектах в заданных условиях их использования.
	Демонстрирует навыки выбора аппаратов, реализуемых в обитаемых герметичных объектах (Н-2).	Выполнение лабораторных работ, правильные ответы на вопросы к зачету и к экзамену № 25-42.	Слабо демонстрирует навыки выбора аппаратов, реализуемых в обитаемых герметичных объектах.	Демонстрирует навыки выбора аппаратов, реализуемых в обитаемых герметичных объектах с наводящими вопросами	Уверено демонстрирует навыки выбора аппаратов, реализуемых в обитаемых герметичных объектах.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

промежуточная аттестация проводится в форме зачета (результат оценивания – «зачтено», «не зачтено»), и экзамена (шкала оценивания – пятибалльная).

3. Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации.

3. Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации.

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2:

для зачета и экзамена:

- 1 Виды систем жизнеобеспечения.
- 2 Особенности СЖО человека. Основные параметры и требования.
- 3 Понятие изолированной газовой атмосферы, герметичного объема.
- 4 Перечислите требования, предъявляемые к обитаемым герметичным объектам.
- 5 Методы повышения эффективности работы обитаемых герметичных объектах
- 6 Влияние основных параметров на ОЗГО (температура, содержание примесей, потребление воды и продуктов).
- 7 Факторы, влияющие на обитаемость изолированных герметичных помещений герметичного объема.
- 8 Требования, предъявляемые к ОЗГО. Классификация по защитным способностям.
- 9 Основные методы оценки обитаемых герметичных объектах
- 10 Перечислите факторы, которые надо учитывать при обеспечении продуктами питания применительно к ОЗГО.
- 11 Основные методы оценки обитаемых герметичных объектов.
- 12 Обеспечение убежищ кислородом, поддержание физических и химических характеристик атмосферы.

Вопросы к экзамену

- 13 Раскройте понятие и определение системы обитаемых герметичных объектов.
- 14 Дайте определения видам сорбционных материалов и изделий на их основе, применяемых в обитаемых герметичных объектах.
- 15 Приведите примеры типов устройств применяемых для создания защитных атмосфер в системах жизнеобеспечения.
- 16 Перечислите традиционные материалы, применяемые в системах ГО (активированные угли, угли-катализаторы, катализаторы) – состав, основные механизмы работы, предназначение, применение.
- 17 Поясните типы композиционных сорбционно-активных материалов, классификацию и области применения.
- 18 Объясните достоинства и недостатки изделий на основе композиционных сорбционно-активных материалов.
- 19 Поясните выбор сорбционных и сорбционно-каталитических материалов для систем жизнеобеспечения применительно к подводным лодкам.
- 20 Поясните выбор сорбционных и сорбционно-каталитических материалов для систем жизнеобеспечения применительно к кабинам орбитальных станций и космических кораблей.
- 21 Покажите на примерах достоинства традиционных материалов, применяемых в обитаемых ГО (химические поглотители, твердые источники кислорода, твердые регенеративные продукты).
- 22 Проясните подбор методик и способами определения эксплуатационных характеристик сорбционных материалов для систем жизнеобеспечения.
- 23 Проясните подбор методик и способами определения эксплуатационных характеристик сорбционно-каталитических материалов для обитаемых ГО.
- 24 Покажите состав и принцип работы фильтровентиляционных комплектов ФВК-1, ФВК-2.

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-6:

для зачета и экзамена:

- 25 Основные сорбционные аппараты, реализуемые в обитаемых герметичных объектах.
- 26 Назовите области их применения; преимущества и недостатки сорбционных аппаратов, реализуемые в обитаемых герметичных объектах.
- 27 Коллективные средства защиты и обеспечения безопасности населения и личного состава.
- 28 Факторы, влияющие на обитаемость изолированных герметичных помещений, при выборе сорбционных аппаратов.
- 29 Преимущества и недостатки аппаратов различных конструкций в системах жизнеобеспечения в заданных условиях их использования при поддержании состава газовой атмосферы кабин орбитальных станций и космических кораблей.
- 30 Объясните преимущества и недостатки аппаратов различных конструкций в ОЗГО в заданных условиях их использования при поддержании состава газовой убежищ.
- 31 Основные преимущества и недостатки аппаратов различных конструкций в обитаемых герметичных объектах в заданных условиях их использования при поддержании состава газовой атмосферы кораблей подводного базирования.
- 32 Особенности классификация замкнутых герметичных объектов по целевому назначению.
- 33 Основные подходы к выбору аппаратов, реализуемых в обитаемых герметичных объектах.
- 34 Как осуществить выбор оборудования для обеспечения замкнутого водооборота для орбитальных станций и космических кораблей?
- 35 Основные компоненты схемы замкнутого водооборота с использованием сорбционных и ионообменных процессов.
- 36 Составьте схему применения новых наноматериалов в целях обеззараживания воды.

Вопросы для экзамена:

- 34 Состав и принцип работы фильтровентиляционных комплектов ФВК-1, ФВК-2?
- 35 Принцип работы и состав регенератора воздуха РВ-150, регенеративного патрона РП-100, регенеративной установки «Устройство-300».
- 36 Процесс регенерации катионитных и анионитных фильтров в условиях ОЗГО.
- 37 Основные преимущества и недостатки аппаратов различных конструкций в системах ОЗГО в заданных условиях их использования при поддержании состава газовой атмосферы кораблей подводного базирования.
- 38 Виды обращения с отходами: консервация, регенерация, очистка.
- 39 Ключевые проблемы поддержания газовых атмосфер убежищ.
- 40 Перечислите принципиальные решения, материалы и устройства применяются для очистки и поддержания газовой атмосферы кораблей подводного базирования.
- 41 Переработка биологических отходов и повторное использование на протяжении всего процесса.
- 42 Последовательность операций при разработке схемы замкнутого водооборота с использованием сорбционных и ионообменных процессов.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы – до 30 мин

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

4. Варианты Проверочных работ.

Проверочная работа 1

Вариант 1. Факторы, влияющие на обитаемость изолированных герметичных помещений герметичного объема.

Вариант 2. Понятие изолированной газовой атмосферы, герметичного объема..

Вариант 3. Разновидности ОЗГО: убежища, противорадиационные укрытия, укрытия..

Проверочная работа 2

Вариант 1. Обеспечение убежищ кислородом, удаление диоксида углерода, удаление вредных микропримесей, поддержание физических и химических характеристик атмосферы.

Вариант 2. Убежища и герметичные помещения.

Вариант 3. Основные процессы утилизации твердых бытовых отходов применительно к ОЗГО.

5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачет». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).