

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КазГАСУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности
_____ И.Э.Вильданов

“ ____ ” _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.29 Основы техносферной безопасности

Направление подготовки

20.03.01. “Техносферная безопасность”

Направленность (профиль)

Инженерная защита окружающей среды

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора 2021

Кафедра
Химии и инженерной экологии в
строительстве

г. Казань - 2021 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

<p style="text-align: center;">Дисциплина «Основы техносферной безопасности» место дисциплины – обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули) трудоемкость – 4 ЗЕ/ 144 часа форма промежуточной аттестации – экзамен</p>	
Цель освоения дисциплины	формирование у обучающихся компетенций в области основ техносферной безопасности, достаточных для работы по профилю подготовки
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.</p> <p>ПК-3. Способен разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на локальном уровне</p> <p>ПК-5. Способен ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины	<p style="text-align: center;">Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль и место основ техносферной безопасности в познании и защите окружающей среды - физико-химические основы процессов, применяемых в системах защиты окружающей среды - требования к системе управления техносферной безопасности; - возможные причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ <p style="text-align: center;">Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - логически и последовательно применять полученные знания при изучении других дисциплин и в практической деятельности после окончания университета - использовать принципы, определяющие зависимость: состав системы – свойство системы - применять в области техносферной безопасности систему государственного управления по обеспечению экологической безопасности на локальном уровне - оценивать последствия развития чрезвычайных ситуаций в техносфере <p style="text-align: center;">Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - логическим мышлением, чтобы понимать взаимосвязь химических процессов и явлений с различными областями техники и науки - знаниями, необходимыми для применения физико-химических методов в своей профессиональной деятельности - методами оценки состояния безопасности на производстве; - понятийным аппаратом в области техносферной безопасности
Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и	<p>Тема 1: Вводная лекция</p> <p>Тема 2. Теоретические основы защиты атмосферы</p> <p>Тема 3. Теоретические основы очистки воздуха от аэрозолей</p> <p>Тема 4. Очистка воздуха от вредных газов и паров.</p>

<i>темы)</i>	Тема 5. Адсорбция газовых примесей Тема 6. Термохимическое обезвреживание газовых выбросов Тема 7. Конденсация газообразных примесей Тема 8: Теоретические основы очистки сточных вод Тема 9. Механические методы очистки сточных вод Тема 10. Физико-химические методы очистки сточных вод Тема 11. Адсорбция Тема 12. Экстракция. Тема 13. Химические методы очистки сточных вод Тема 14. Биохимические методы очистки сточных вод Тема 15. Теоретические основы защиты литосферы Тема 16. Защита окружающей среды от энергетических воздействий.
--------------	--

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «*Основы техносферной безопасности*» является формирование у обучающихся компетенций в области основ техносферной безопасности, достаточных для работы по профилю подготовки

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) бакалавриата по направлению подготовки *20.03.01 Техносферная безопасность*, направленность (профиль) подготовки *Инженерная защита окружающей среды* обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «*Основы техносферной безопасности*»

Таблица 1.1.

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.		
ОПК-1.1	Решение типовых задач по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) основано на современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Знать: роль и место основ техносферной безопасности в познании и защите окружающей среды
		Уметь: логически и последовательно применять полученные знания при изучении других дисциплин и в практической деятельности после окончания университета
		Владеть: логическим мышлением, чтобы понимать взаимосвязь химических процессов и явлений с различными областями техники и науки
ОПК-1.2	Решение типовых задач по обеспечению безопасности среды обитания использованы современные САПР	Знать: физико-химические основы процессов, применяемых в системах защиты окружающей среды
		Уметь: использовать принципы, определяющие зависимость: состав системы – свойство системы
		Владеть: знаниями, необходимыми для применения физико-химических методов в своей профессиональной деятельности
ПК-3 Способен разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на локальном уровне		
ПК-3.1	Анализ результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при реконструкции, модернизации действующих	Знать: требования к системе управления техносферной безопасности;
		Уметь: применять в области техносферной безопасности систему государственного управления по обеспечению экологической

	производств, создаваемых новых технологий и оборудования	безопасности на локальном уровне
		Владеть: методами оценки состояния безопасности на производстве
ПК-5. Способен ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности		
ПК-5.1	Оценивает возможные последствия чрезвычайных ситуаций для окружающей среды и человека	Знать: возможные причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ
		Уметь: оценивать последствия развития чрезвычайных ситуаций в техносфере
		Владеть: понятийным аппаратом в области техносферной безопасности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы техносферной безопасности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Дисциплина является предшествующей и необходима для успешного освоения специальных дисциплин по очистке и удалению загрязнений.

Дисциплина изучается в 5 семестре на 3 курсе при очной форме обучения.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 академических часов.

Распределение объема дисциплины по семестрам и видам занятий, а также часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся в соответствии с рабочим учебным планом представлено в таблице 3.1

Таблица 3.1.

Объем дисциплины по видам учебной работы (в академ. часах)

Вид учебной работы		Трудоемкость, академ. часы		
		Очная форма		
		Распределение часов	Семестр 5	Объем контактной работы
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе занятия лекционного и семинарского типов:		64	64	64
	- лекции (Л)	32	32	32
	- лабораторные занятия (ЛЗ)			
	- практические занятия (ПЗ)	32	32	32
Самостоятельная работа (всего), в том числе:		53	53	
	-реферат (РФ)	10	10	
	- самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами), подготовка к практическим занятиям; другие виды самостоятельной работы;	28	28	
	Подготовка к экзамену	15	15	
Контроль		27	27	
Вид промежуточной аттестации		экзамен	экзамен	2
Общая трудоёмкость дисциплины	академические часы	144	144	66
	зачётные единицы	4	4	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины структурируется по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения.

Таблица 4.1

Содержание занятий лекционного типа (лекции) для очной формы обучения

Номер раздела	Наименование темы лекционного занятия, краткое содержание	Объем, акад. часы
Раздел 1	Тема 1: Вводная лекция. Предмет, цель и основные задачи дисциплины «Основы техносферной безопасности». Показатели качества окружающей среды. Виды загрязненных систем. Классификация загрязнений. Классификация процессов защиты окружающей среды.	2
	Тема 2. Теоретические основы защиты атмосферы. Источники и типы загрязнения атмосферы. Основные характеристики <i>пылегазовых</i> загрязнителей воздуха.	
	Тема 3. Теоретические основы очистки воздуха от аэрозолей. Физическая сущность основных <i>методов</i> пылеочистки. Осаждение гравитационное, центробежное, инерционное. Фильтрация. Мокрая и электроочистка.	
	Тема 4. Очистка воздуха от вредных газов и паров. Законы и движущие силы межфазового равновесия. Сущность массообмена. Абсорбция газов.	1
	Тема 5. Адсорбция газовых примесей. Теоретические основы адсорбции. Материальный баланс. Десорбция поглощенных примесей.	
	Тема 6. Термохимическое обезвреживание газовых выбросов. Термоокисление и термовосстановление. Каталитические методы очистки.	
	Тема 7. Конденсация газообразных примесей. Пленочная и капельная конденсация. Рассеивание и разбавление выбросов в атмосфере.	
Раздел 2	Тема 8: Теоретические основы очистки сточных вод. Вода и растворы, их свойства. Классификация и основные характеристики сточных вод. Классификация примесей по Кульскому.	2
	Тема 9. Механические методы очистки сточных вод. Фильтрация, отстаивание. Общие кинетические закономерности осаждения и фильтрования дисперсной фазы. Центрифугирование. Всплывание.	
	Тема 10. Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция и флокуляция загрязнений. Природные и синтетические флокулянты. Механизм флокулирования. Флотация. Сущность процесса.	
	Тема 11. Адсорбция. Промышленные сорбенты, применяемые для очистки сточных вод. Ионообменная очистка сточных вод. Физическая сущность процесса. Природные и синтетические иониты.	

	Тема 12. Экстракция. Обратный осмос, микро- и ультрафильтрации. Физико-химические основы процессов. Экстрагенты. Методы регенерации экстрагентов. Мембраны для микро- и ультрафильтрации и обратного осмоса. Селективность и проницаемость мембран. Влияние давления, температуры и свойств воды на процесс разделения.	3
	Тема 13. Химические методы очистки сточных вод. Процессы нейтрализации, окисления и восстановления. Области применения. Реагенты для нейтрализации, окисления и восстановления.	
	Тема 14. Биохимические методы очистки сточных вод. Области применения. Достоинства и недостатки метода. БПК, ХПК. Индукционный период. Состав активного ила и биопленки. Седиментация активного ила. Обработка осадков сточных вод.	4
Раздел 3	Тема 15. Теоретические основы защиты литосферы. Теоретические основы предотвращения фильтрации воды из каналов и засоления почвы. Регулирование структуры почвы. Предотвращение пылевого уноса почвы (пылевые бури).	
	Тема 16. Защита окружающей среды от энергетических воздействий. Защита от энергетических воздействий, механических и акустических колебаний, ионизирующих, электромагнитных полей и излучений.	
	ИТОГО	32

Таблица 4.2

Лабораторные работы для очной формы обучения

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

Таблица 4.3.

Практические занятия для очной формы обучения

Номер раздела	Наименование занятий	Объем, акад. часы
1	ПЗ 1. Глобальные проблемы окружающей среды и пути их решения	2
	ПЗ 2. Основные определения и понятия в дисциплине	2
1	ПЗ 3. Источники загрязнения и основные загрязнители окружающей среды ОС. Показатели качества ОС и ПДК.	2
2	ПЗ-4. Основные принципы и методы очистки пылегазовых выбросов и их классификация.	2
	ПЗ 5. Механические и физические методы удаления пылегазовых загрязнений атмосферного воздуха. Свойства пыли.	2
2	ПЗ 6-7. Физико-химические основы обезвреживания газовых выбросов. Очистка воздуха от вредных газов и паров.	4
	ПЗ 8-9. Массообменные процессы. Абсорбция и адсорбция газовых примесей. Физическая и химическая адсорбция. Десорбция поглощённых примесей.	4

2	ПЗ 10-11. Загрязнения гидросферы. Промышленные сточные воды. Механические методы очистки сточных вод и их сущность.	4
	ПЗ 12-13. Физико-химические методы очистки сточных вод и их сущность	4
2	ПЗ 14-15. Химические и биохимические методы очистки сточных вод. Их области применения, достоинства и недостатки. БПК, ХПК.	4
	ПЗ 16. Переработка и утилизация твердых отходов	2
	ИТОГО	32

Таблица 4.4

Самостоятельная работа студента для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
Все разделы	Реферат № 1	Согласно индивидуальному заданию	10
Все разделы	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	28
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	
	Подготовка к практическим занятиям	Изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	
	Подготовка к экзамену		15
	ИТОГО		53

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, выполнении индивидуальных заданий в форме реферата. Текущему контролю подлежит посещаемость студентами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Основы техносферной безопасности») является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 5 семестре (очная форма обучения) на 3 курсе.

Таблица 5.1.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине *Основы техносферной безопасности*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			Наименование оценочного средства*	Количество заданий или вариантов
	Все разделы	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-3.1, ПК-5.1	Рф 1	30
			Экзамен	30

* Примечание: РФ – реферат.

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации Примерный перечень вопросов для подготовки рефератов

1. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Характеристика основных загрязнителей воздуха.
2. Классификация и характеристика основных источников загрязнения атмосферы.
3. Предельно допустимые концентрации.
4. Методы защиты окружающей среды
5. Движущие силы основных процессов по очистке от загрязнений.
1. Классификация промышленных сточных вод как физико-химических систем.
2. Классификация сточных вод по Кульскому Д.А.
3. Удаление взвешенных частиц из сточных вод. Седиментация.
4. Осветление сточных вод фильтрованием.
5. Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция.

Критерии оценивания текущего контроля приведены в Положении об оценочных средствах

5.2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим 2 вопроса, обеспечивающих оценку уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть.

Примеры экзаменационных билетов

1

Вопрос 1. Основные свойства пыли. Дисперсность и фракционный состав пыли, логарифмически нормальный закон распределения и деление пыли на группы.

Вопрос 2. Физико-химические методы очистки сточных вод. Флокуляция. Теоретические основы процесса. Механизм флокуляции и схема процесса. Флокулянты и предъявляемые к ним требования.

2

Вопрос 1. Аэрозоли, их происхождение, классификация и свойства. Коагуляция аэрозолей и её виды (броуновская, градиентная, турбулентная, электрическая и др.).

Вопрос 2. Теоретические основы очистки сточных вод флотацией. Сущность и механизм процесса. Виды и способы флотации. Реагенты – собиратели и пенообразователи. Основы пенной сепарации. Области применения.

Таблица 5.2

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
ОПК-1.1 Решение типовых задач по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) основано на современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
Знать: роль и место основ техносферной безопасности в познании и защите окружающей среды	1) Предельно допустимые концентрации. 2) Основные источники загрязнения атмосферы 3) Отходы потребления и их виды.
Уметь: логически и последовательно применять полученные знания при изучении других дисциплин и в практической деятельности после окончания университета.	1) Обсудите основные принципы и методы очистки пылегазовых выбросов. 2) На чём основаны методы защиты ОС?
Владеть: логическим мышлением, чтобы понимать взаимосвязь химических процессов и явлений с различными областями техники и науки	Классификация процессов защиты окружающей среды по закономерностям протекания и методам очистки, по виду очищаемых веществ и виду загрязнений.
ОПК-1.2. Решение типовых задач по обеспечению безопасности среды обитания использованы современные САПР	
Знать: физико-химические основы процессов, применяемых в системах защиты окружающей среды	1) Обсудите возможность и условия превращения гомогенных выбросов в гетерогенные. Условия образования новой фазы. В каких случаях оно находит практическое применение? Когда вредно? 2) Какие существуют термохимические способы обезвреживания газовых выбросов? Какие газовые выбросы могут быть обезврежены такими способами?
Уметь: использовать принципы, определяющие зависимость состав системы – свойство системы	1) Каков механизм осаждения частиц под действием центробежной силы? Каковы теоретические основы этого процесса? В каких случаях и для каких систем применяется такое осаждение?
Владеть: знаниями, необходимыми для применения физико-химических методов в своей профессиональной деятельности	2) Покажите, что при постоянной массе частиц десятикратное уменьшение их размера приведёт к десятикратному увеличению суммарной поверхности.
ПК-3.1. Анализ результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	
Знать: требования к системе управления техносферной безопасности	1) В каких случаях отходящие газы могут быть подвергнуты прямому сжиганию?
Уметь: применять в области техносферной безопасности систему государственного управления по обеспечению экологической безопасности на локальном уровне	1) Для более точных вычислений скорости движения частиц загрязнений при исследовании процессов очистки газов какая вводится поправка?
Владеть: методами оценки состояния безопасности на производстве	1) Что определяет направление течения массообменного процесса?
ПК-5.1. Оценивает возможные последствия чрезвычайных ситуаций для окружающей среды и человека	
Знать: возможные причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ	1) В каких случаях отходящие газы могут быть подвергнуты высокотемпературному дожиганию?
Уметь: оценивать последствия развития чрезвычайных ситуаций в техносфере	1) Обсудите от каких факторов зависит эффективность очистки воздуха от частиц пыли при центробежном осаждении?
Владеть: понятийным аппаратом в	1) Что является движущей силой физико-

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
области техносферной безопасности	химических процессов защиты окружающей среды?

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Основы техносферной безопасности» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Таблица 5.3.

Шкала оценивания зачета

Оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускающему не критичные неточности в ответе и решении задач
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающий логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владеющий знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий, решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература (учебники и учебные пособия)

Таблица 6.1.

Перечень основной учебной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке
1	Безопасность жизнедеятельности : Учебник для вузов / Под общ.ред. С.В.Белова . - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Высш.шк., 2004. - 606с. : ил. - ISBN 5-06-004171-9 : 241.30.	44
2	Техника и технология защиты воздушной среды [Текст] : учеб. пособие для студ.вузов, обуч.по напр.подготовки и спец. в области техники и технологии / В.В.Юшин, В.Л.Лапин, В.М.Попов и др. - 2-е изд., доп. - М. : Высш.шк., 2008. - 399с. : ил. - (Охрана окружающей среды). - ISBN 978-5-06-005953-3 : 765.31.	37
3	Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 456 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51730.html .	ЭБС IPRbooks

6.2. Дополнительная литература

Таблица 6.2.

Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке + на кафедре
1	Громаков, Н.С. Дисперсные системы и их свойства : учебное пособие по коллоидной химии / Громаков, Николай Семенович ; КГАСУ. - Казань : КГАСУ, 2015. - 91с. - ISBN 978-5-7829-0515-6 : 25.00.	1+15
2	Ксенофонов Б.С. Охрана окружающей среды: биотехнологические основы : учеб. пособие / Ксенофонов, Борис Семенович. - М. : ИД "Форум": ИНФРА-М, 2016. - 200с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0641-5 : 540.00.	0+2
3	Сундукова, Е.Н. Химия воды и микробиология : учебно-методическое пособие / Е. Н. Сундукова ; КГАСУ. - Казань : КГАСУ, 2015. - 101с. - 100.00.	2
		ЭБС IPRbooks

6.3. Методические разработки по дисциплине

Методические указания и учебные пособия

- 1) Громаков Н.С. Поверхностные явления в дисперсных системах [Текст] : учеб. пособие для спец.280202 "Инж.защита окр.среды" / Громаков, Николай Семенович ; КГАСУ. - Казань : КГАСУ, 2008. - 99с. - ISBN 978-5-7829-0213-1 : 30.00.
- 2) Романовский В.Л. Основы техносферной безопасности: учебное пособие. Казань: 2012. – 251с.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
3. Страница кафедры «ХИЭС» на сайте КГАСУ
<http://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/isties/khies/umm.php>

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

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета.
2. Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, основные учебные материалы доступны для любого участника учебного процесса на сайте кафедры: <https://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/isties/khies/deyatelnost-kafedry.php>
3. Автоматизация поиска информации посредством использования справочных систем
4. Организация взаимодействия со студентами с помощью электронной почты
5. Интерактивное обучение с помощью электронных систем Moodle и Прометей.

7.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point.

Использование специального программного обеспечения не предусмотрено

7.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем и профессиональных баз данных.

1. <http://www.consultant.ru> – Справочная правовая система «Консультант Плюс»
2. <http://www.garant.ru> – Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
3. <http://moodle.kgasu.ru> - система электронной поддержки учебных курсов Moodle

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «*Основы техносферной безопасности*» изучается в течение одного 5 семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1.

Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа (лекции)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой. Решение задач по алгоритму и др.
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену предполагает изучение основной и дополнительной литературы, изучение конспекта лекций.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1.

Требования к условиям реализации дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, ноутбук, экран, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук)
4	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с выходом "Интернет" и обеспечением доступа в электронную

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		(компьютерный класс библиотеки)	информационно-образовательную среду университета