

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Т.А. Хагуров

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Направление подготовки/специальность	20.04.01 Техносферная безопасность (код и наименование направления подготовки/специальности)
Направленность (профиль) / специализация	Экологическая и промышленная безопасность (наименование направленности (профиля)специализации)
Форма обучения	очная (очная, очно-заочная, заочная)
Квалификация	магистр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры)

Программу составил(и):

Н. Д. Письменская, проф. каф. физ. химии,
д-р хим. наук, проф.



Рабочая программа дисциплины АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ утверждена на заседании кафедры физической химии протокол № 10 «03» апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой физической химии Фалина И.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий

протокол № 7 «24» апреля 2025 г.

Председатель УМК факультета Беспалов А.В.



Рецензенты:

Н.А. Мельник, заместитель руководителя Отраслевого учебно-методического центра охраны труда работников агропромышленного комплекса Краснодарского края КРИО ДПО ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, канд. хим. наук

М.Е. Соколов, Руководитель НОЦ "ДССН"-ЦКП ФГБОУ ВО «КубГУ», канд. хим. наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины «Актуальные задачи техносферной безопасности» состоит в получении студентами целостного представления о современных источниках опасностей, как неотъемлемого явления техносферы, и новых трендах решения возникающих проблем. Обучение актуальным методикам и примерам организации и обеспечения безопасной деятельности в техносфере. Углубление представлений о природе опасностей, условиях их проявления, прогнозирования, предотвращения, а также расчета и снижение ущерба.

1.2 Задачи дисциплины

1. сформировать представление об основных техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках; характере воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; методах защиты от них: научных и организационных основах безопасности производственных процессов и устойчивости производств в ЧС; основных принципах анализа моделирования надёжности технических систем и определения приемлемого риска; действующей системе нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности; системе управления безопасностью в техносфере;
2. научить применять нормативно-правовые положения при организации управления техносферной безопасностью; идентифицировать основные опасности среды обитания человека; оценивать риск их реализации; выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;
3. создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания; прогнозировать аварии и катастрофы.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Актуальные задачи техносферной безопасности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Изучение дисциплины предшествует изучению таких дисциплин, как «Экономика и менеджмент безопасности», «Мембранные технологии защиты человека и окружающей среды» и «Устойчивость объектов техносферы». Изучение дисциплины проходит параллельно с такими дисциплинами, как «Правовые вопросы обеспечения безопасности на опасных промышленных объектах» и «Мониторинг безопасности».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способность определять подходы для защиты окружающей среды и оценивать доступность природоохранных технологий для организации	
ИПК-2.1. Демонстрирует знания в определении современных подходов защиты окружающей среды и оценки доступности природоохранных технологий	Знает и определяет подходы для защиты окружающей среды и оценки доступности природоохранных технологий для организации, классические методы решения задач в области техносферной безопасности
	Умеет проводить поиск и использовать подходы для защиты окружающей среды и оценки доступности природоохранных технологий для организации, использовать теоретические знания о предмете для поиска инновационных решений практических задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Владеет подходами, способами и приемами для защиты окружающей среды и проведения экспертизы доступности природоохранных технологий для организации, навыками поиска нестандартных творческих решений сложных задач в области техносферной безопасности
ИПК-2.2. Использует основные подходы в целях защиты окружающей среды и оценки доступности природоохранных технологий	Знает, как использовать подходы для разработки, внедрения и совершенствования системы защиты окружающей среды и оценки доступности природоохранных технологий, основные научные проблемы в области техносферной безопасности
	Умеет осуществлять защиту окружающей среды и оценку доступности природоохранных технологий для организации, находить сведения об актуальных решениях в области научных проблем профессиональной области
	Владеет навыками защиты окружающей среды и оценки доступности природоохранных технологий, способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ		Всего часов	Форма обучения
			очная
			1 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		52	52
занятия лекционного типа		18	18
лабораторные занятия		34	34
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КРП)		16	16
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:		40	40
Курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		10	10
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным, коллоквиумам и т.д.)		20	20
Подготовка к текущему контролю		10	10
Контроль:			
Подготовка к экзамену		35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	144	144
	в том числе контактная работа	68,3	68,3
	зач. ед	4	4

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Совокупность и классификация опасностей техносферы	24	6	-	8	10
2	Ранжирование задач техносферной безопасности	22	4	-	8	10
3	Моделирование опасностей	22	4	-	8	10
4	Актуальные методы защиты от опасностей в техносфере	24	4	-	10	10
ИТОГО по разделам дисциплины		92	18	-	34	40
	Контроль самостоятельной работы (КРП)	16	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	-	-	-	-
	Подготовка к экзамену	35,7	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	144	-	-	-	-

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	Совокупность и классификация опасностей техносферы	Качественная классификация (таксономия) опасностей. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания	Р БО/УО
2	Ранжирование задач техносферной безопасности	Закон толерантности, опасные и чрезвычайно опасные воздействия. Поле опасностей. Критерии допустимого вредного воздействия потоков. Критерии допустимой травмоопасности потоков. Концепция приемлемого риска. Прогнозирование и регулирование техногенной безопасности	Р КР
3	Моделирование опасностей	Основные понятия математической модели. Количественная оценка и нормирование опасностей	Р КР
4	Актуальные методы защиты от опасностей в техносфере	Общие принципы защиты от опасностей. Обеспечение чистоты окружающей среды и природных ресурсов. Защита от опасностей технических систем и производственных процессов. Идентификация травмоопасных воздействий. Динамика и риски ЧС	КР

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

Лабораторные работы

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1	Совокупность и классификация опасностей техносферы	1. Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе	ЛР
2	Ранжирование задач техносферной безопасности	2. Расчет нагрузок, создаваемых взрывной волной	ЛР
3	Моделирование опасностей	3. Расчет количества загрязняющих веществ, выделяющихся при горении топлива	ЛР
4	Актуальные методы защиты от опасностей в техносфере	4. Модели распространения атмосферных примесей для расчета рисков химических аварий 5. Сравнение интегральной и зонной моделей пожара	ЛР

Защита лабораторной работы (ЛР), контрольная работа (КР), реферат (Р), блиц-опрос (БО), устный опрос (УО).

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1. Исследование факторов профессионального риска работников предприятия.
2. Пофакторный и комплексный анализ условий труда персонала предприятия и разработка комплекса мероприятий, направленных на улучшение ситуации.
3. Исследование надежности опасного производственного оборудования.
4. Разработка современных систем жизнеобеспечения на промышленных и коммунальных предприятиях.
5. Совершенствование производственных процессов и технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.
6. Разработка новых процессов и технологий предотвращения вредных выбросов.
7. Экспертиза безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и производственно-территориальных комплексов.
8. Сбор, систематизация и анализ научно-технической информации о современных средствах защиты человека и окружающей среды от антропогенных и техногенных воздействий.
9. Создание математических моделей процессов, лежащих в основе технологий защиты человека и окружающей среды от техногенных воздействий.
10. Экспериментальное и теоретическое изучение фундаментальных основ функционирования средств защиты человека и окружающей среды.
11. Разработка новых методов исследования процессов, обеспечивающих экологическую и производственную безопасность.
12. Экспериментальное и теоретическое исследование материалов и процессов, обеспечивающих повышение экологической безопасности производства электроэнергии (топливные элементы, обратный электролиз и др.).

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
2	Курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	Астапов, М.Б. Структура и оформление бакалаврской, дипломной, курсовой работ и магистерской диссертации [Текст]: Учебно-методические указания: / М.Б. Астапов, Ж.О. Карапетян, О.А. Бондаренко. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2016. – 49 с.
3	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным, коллоквиумам и т.д.)	https://www.kubsu.ru/ru/node/259 Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В., Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с Методические указания по организации самостоятельной работы. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Методические указания по написанию рефератов.
	Подготовка к текущему контролю	Утверждены кафедрой физической химии, протокол № 17 от 11.05.2017 г. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине. Утверждены кафедрой физической химии, протокол № 10 от 13.03.2018 г. Степаненко, Евгений Антонович (КубГУ). Элементы теории вероятностей и случайных процессов [Текст]: учебное пособие / Е. А. Степаненко, Н. А.

		Мельник; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2015. - 326 с. Экология и охрана окружающей среды. Практикум: Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Денисов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 440 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91305
--	--	---

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

Для формирования профессиональных компетенций в процессе освоения курса используется технология профессионально-развивающего обучения, предусматривающая не только передачу теоретического материала, но и стимулирование и развитие продуктивных познавательных действий студентов (на основе психолого-педагогической теории поэтапного формирования умственных действий).

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, лабораторные занятия, проблемное обучение, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Актуальные задачи техносферной безопасности».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ситуационных задач и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-2.1. Демонстрирует знания в определении современных подходов защиты окружающей среды и оценки доступности природоохранных технологий	Знает и определяет подходы для защиты окружающей среды и оценки доступности природоохранных технологий для организации, классические методы решения задач в области техносферной безопасности Умеет проводить поиск и использовать подходы для защиты окружающей среды и оценки доступности природоохранных технологий для организации, использовать теоретические знания о предмете для поиска инновационных решений практических задач Владеет подходами, способами и приемами для защиты окружающей среды и проведения экспертизы доступности природоохранных технологий для организации, навыками поиска нестандартных творческих решений сложных задач в области техносферной безопасности	Р, БО, КР	Вопрос на экзамене
2	ИПК-2.2. Использует основные подходы в целях защиты окружающей среды и оценки доступности природоохранных технологий	Знает, как использовать подходы для разработки, внедрения и совершенствования системы защиты окружающей среды и оценки доступности природоохранных технологий, основные научные проблемы области техносферной безопасности Умеет осуществлять защиту окружающей среды и оценку доступности природоохранных технологий для организации, находить сведения об актуальных решениях в области научных проблем профессиональной области Владеет навыками защиты окружающей среды и оценки доступности природоохранных технологий, способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области	Р, КР	Вопрос на экзамене

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов и заданий

Темы рефератов по разделу «Совокупность и классификация опасностей техносферы»

1. Этапы техногенеза.
2. Воздействие строительства на окружающую среду.
3. Негативное воздействие нефтегазодобывающей промышленности.
4. Особенности загрязнения атмосферы в городах в современных условиях.

Темы рефератов по разделу «Ранжирование задач техносферной безопасности»

1. Система экологического менеджмента на предприятии.
2. Государственное управление техносферной безопасностью на федеральном и территориальном уровне.
3. Основные методы оценки и прогноза ЧС.
4. Экспертиза и контроль экологичности и безопасности.

Темы рефератов по разделу «Моделирование опасностей»

1. Современные методы анализа природного и техногенного рисков.
2. Методы оценки ущерба при ЧС.
3. Особенности формализации и моделирования опасных процессов.
4. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «граф».

Вопросы для контрольной работы по разделу «Актуальные методы защиты от опасностей в техносфере»

1. Методология чистого производства.
2. Экологические аспекты энергетики.
3. Государственное управление техносферной безопасностью на федеральном и территориальном уровне.
4. Организационные основы управления техносферной безопасностью.

Контрольная работа по теме «Ранжирование задач техносферной безопасности»

Вариант 1

1. Охарактеризуйте основные методы оценки и прогноза ЧС.
2. Превентивные меры защиты от ЧС природного и техногенного происхождения.
3. Способы и источники возмещения ущерба при ЧС.

Вариант 2

1. Вероятностная оценка основных факторов риска.
2. Способы ликвидации ЧС и их последствий.
3. Ущерб, методы оценки ущерба при ЧС.

Вопросы для контрольной работы по теме «Моделирование опасностей»

1. Критерии и параметры безопасности техносферы.
2. Вероятностная оценка основных факторов риска.
3. Методический аппарат анализа природного и техногенного рисков.
4. Основные принципы и этапы контроля и прогнозирования.
5. Сущность системного подхода к исследованию процессов в техносфере.
6. Особенности формализации и моделирования опасных процессов.
7. Основные понятия и виды диаграмм влияния.
8. Правила построения дерева происшествия и дерева событий.

9. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «граф».

Вопросы для быстрого письменного опроса «блиц-опроса» или устного опроса по теме «Совокупность и классификация опасностей техносферы»

1. Какова структура техносферы и ее основных компонентов?
2. Критерии и параметры безопасности техносферы.
3. Виды и источники основных опасностей техносферы, и ее отдельных компонентов.
4. Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Вредные и опасные негативные факторы.
5. Параметры, характеристики основных вредных и опасных факторов среды обитания человека, основных компонентов техносферы и их источников.
6. Воздействие основных негативных факторов на человека и их предельно-допустимые уровни.
7. Методы контроля и мониторинга опасных и вредных факторов.

Контрольные вопросы к лабораторным работам

Лабораторная работа №1 «Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе»

1. Какие стандарты качества атмосферного воздуха вы знаете?
2. Классификация ПДК по месту определения.
3. Предел допустимой экологической нагрузки и его виды.
4. Кем осуществляется контроль выбросов в атмосферу?
5. Оборудование для очистки выбросов, разновидности.
6. Санитарно-защитные зоны и архитектурно-планировочные решения.

Лабораторная работа №2 «Расчет нагрузок, создаваемых ударной волной»

1. Дайте определение ударной волны. Опишите различия распространения взрывной волны в различных средах.
2. Опишите схему распространения взрывной волны.
3. Чем определяется степень разрушения сооружений и конструкций?
4. Оценка степени разрушения по критерию физической устойчивости.
5. Как влияет рельеф местности и метеоусловия на распространение взрывной волны?

Лабораторная работа №3 «Расчет количества загрязняющих веществ, выделяющихся при горении топлива»

1. Основные документы, регламентирующие качество атмосферного воздуха.
2. Как рассчитываются ПДВ предприятия?
3. В чем отличие лимитных выбросов от нормативных?
4. Коэффициент экологической ситуации и экологической значимости для атмосферы.
5. Какие вещества учитываются для расчета НВОС при сгорании топлива?

Лабораторная работа №4 «Модели распространения атмосферных примесей для расчета рисков химических аварий»

1. Ознакомиться с общими сведениями по выполняемой практической работе и методикой расчета распространения загрязняющих примесей.
2. Получить индивидуальный вариант задания у преподавателя.
3. Выполнить необходимые расчеты для четырех скоростей ветра согласно предложенной методике.
4. Сформировать протокол отчета в MS Excel с указанием всех начальных и рассчитанных параметров с пояснениями.
5. Сравнить полученные значения концентраций с ПДК.
6. Сделать вывод о загрязнении атмосферного воздуха предложенным предприятием.

Лабораторная работа №5 «Сравнение интегральной и зонной моделей пожара»

1. Дайте определение математического моделирования.
2. Виды математических моделей.
3. Применение интегральной модели пожара.
4. Примеры численной реализации интегральной модели.
5. Зонная модель пожара, её применение.
6. Примеры численной реализации зонной модели.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Виды и источники основных опасностей техносферы, и ее отдельных компонентов.
2. Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Вредные и опасные негативные факторы.
3. Параметры, характеристики основных вредных и опасных факторов среды обитания человека, основных компонентов техносферы и их источников.
4. Источники опасности и опасные явления в техносфере в плане возможного проявления ЧС.
5. Развитие опасных явлений в чрезвычайных ситуациях.
6. Структура техносферы и ее основных компонентов
7. Механизмы государственного регулирования техногенной безопасности.
8. Методический аппарат анализа природного и техногенного рисков.
9. Воздействие основных негативных факторов на человека и их предельно-допустимые уровни.
10. Моделирование опасных процессов в техносфере.
11. Методы контроля и мониторинга опасных и вредных факторов.
12. Вероятностная оценка основных факторов риска.
13. Оценка и прогноз ЧС.
14. Ущерб, методы оценки ущерба при ЧС.
15. Критерии и параметры безопасности техносферы.
16. Основные принципы и этапы контроля и прогнозирования.
17. Принципы и средства экономического регулирования качества окружающей среды.
18. Превентивные меры защиты от ЧС природного и техногенного происхождения.
19. Способы и источники возмещения ущерба при ЧС.
20. Способы ликвидации ЧС и их последствий.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.

Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.
---	---

Критерии оценивания контрольных работ

Оценка **«отлично»** выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.

Оценка **«хорошо»**, если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

Оценка **«удовлетворительно»**, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.

Оценка **«неудовлетворительно»**, если студент допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.

Критерии оценивания рефератов

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии дифференцированной оценки реферата

Критерии оценки	Максимальная оценка в баллах
Логичность изложения	3
Раскрытие темы	3
Использование широкой информационной базы	3
Наличие собственных выводов, обобщений, критического анализа	3
Соблюдение правил цитирования	2
Правильность оформления	1
Итого:	15

13-15 баллов – отлично;

10-12 баллов – хорошо;

8-9 баллов - удовлетворительно;

0 баллов – неудовлетворительно.

Критерии оценивания результатов устного опроса

Оценка «*хорошо*» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Критерии оценивания лабораторных работ

«5» (отлично, зачтено): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо, зачтено): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно, зачтено): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

5 Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Учебная литература

1. Степаненко, Евгений Антонович (КубГУ). Элементы теории вероятностей и случайных процессов [Текст]: учебное пособие / Е. А. Степаненко, Н. А. Мельник; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2015. - 326 с.

2. Экология и охрана окружающей среды. Практикум: Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Денисов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 440 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91305>

3. В.В. Новиков, С.А. Солод, Б.Л. Минасян. Построение системы предупреждения и ликвидации последствий техногенных аварий и катастроф в Краснодарском крае: монография // Краснодар: КСЭИ. – 2012.

4. Ю.С. Другов, И.М. Муханова, И.А. Платонов. Идентификация – нанотехнологии в экологическом анализе: практическое руководство / Самара: Порто-принт. – 2012.

5. Другов, Юрий Степанович. Мониторинг органических загрязнений природной среды [Текст]: 500 методик: практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 893 с.

6. Дмитренко, В.П. Управление экологической безопасностью в техносфере [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 428 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72578>

5.2. Периодические литературы

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>

2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
7. База данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
8. Springer Journals: <https://link.springer.com/>
9. Springer Journals Archive: <https://link.springer.com/>
10. Nature Journals: <https://www.nature.com/>
11. Springer Nature Protocols and Methods: <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
12. Springer Materials: <http://materials.springer.com/>
13. Nano Database: <https://nano.nature.com/>
14. Springer eBooks (i.e. 2020 eBook collections): <https://link.springer.com/>
15. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
16. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки).

Ресурсы свободного доступа:

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
7. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
8. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
9. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
10. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ"
<http://icdau.kubsu.ru/>

6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Текущий контроль знаний осуществляется на каждом лекционном занятии и лабораторной работе. Итоговая форма контроля – экзамен.

Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Имеется электронная версия лекций по данной дисциплине.

Основной формой обучения студентов является самостоятельная работа над учебным материалом. Процесс изучения дисциплины состоит из следующих этапов:

- 1 Проработка теоретического материала по рекомендованным учебникам и конспектам лекций, предоставленных преподавателем в электронном виде.
- 2 Выполнение самостоятельных работ.
- 3 Сдачи зачета в устной или письменной форме (по усмотрению преподавателя).

Работа с конспектом лекций. Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попробуйте найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Лекции. Методика чтения лекций. Лекции являются одним из основных методов обучения по дисциплине, которые должны решать следующие задачи:

- изложить важнейший материал программы курса, освещающий основные моменты;
- развить у студентов потребность к самостоятельной работе над учебной и научной литературой.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Крайне желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему курса и представляла собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.

Лабораторные занятия. Методика проведения лабораторных занятий. Обзаведитесь всем необходимым методическим обеспечением. Перед посещением лаборатории изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесите:

- название работы;
- заготовки таблиц для заполнения экспериментальными данными наблюдений;
- уравнения химических реакций превращений, которые будут осуществлены при выполнении эксперимента;
- расчетные формулы.

Целями проведения лабораторных работ являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса;
- обучение навыкам профессиональной деятельности

Цели лабораторного практикума достигаются наилучшим образом в том случае, если выполнению эксперимента предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподаватель обязан довести до всех студентов график выполнения лабораторных работ с тем, чтобы они могли заниматься целенаправленной домашней подготовкой. Перед началом очередного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности студентов к выполнению лабораторной работы путем короткого собеседования и проверки наличия у студентов заготовленных протоколов проведения работы.

Лабораторная работа выполняется студентом в составе группы, подгруппы или индивидуально. Все вычисления, включая оценку точности эксперимента, желательно проводить во время занятия. При недостаточном количестве времени их можно выполнять в часы самостоятельной работы с обязательным представлением результатов преподавателю на последующих занятиях или консультациях.

Оформление отчетов должно проводиться после окончания работы в лаборатории. Для подготовки к защите отчета следует проанализировать экспериментальные результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению лабораторных работ. После завершения выполнения лабораторных работ производится их защита.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Методика написания рефератов. Написание реферата является одной из форм обучения студентов, направленной на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов; одной из форм научной работы студентов, целью которой является расширение научного кругозора студентов, ознакомление с методологией научного поиска.

Основные задачи студента при написании реферата: с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции; верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе; уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Структура реферата

1. Титульный лист

2. Оглавление

Оглавление - это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.

3. Текст реферата.

Он делится на три части: введение, основная часть и заключение.

а) Введение - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.

б) Основная часть - это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.

в) Заключение - данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключение можно обозначить проблемы, которые "высветились" в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.

4. Список источников и литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 5 разных источников. Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается. Оформление Списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов. Объем и технические требования, предъявляемые к выполнению реферата.

Презентации на заданную тему выполняются в программе Power Point. Она должна состоять минимум из 6 слайдов и содержать основные определения, фактический иллюстрированный материал, выводы и список использованных источников.

Доклад, сопровождающий презентации, должен занимать 5-7 минут.

И доклад, и презентации предварительно присылаются преподавателю по электронной почте на проверку.

Методика подготовки к контрольным работам и написания контрольных работ. При подготовке к контрольной работе и итоговому тестированию необходимо внимательно прочитать составленные ранее конспекты лекций, просмотреть порядок выполнения лабораторных работ и основные полученные в ходе лабораторных работ выводы. Ответить на контрольные вопросы. Сверить список вопросов с имеющейся информацией. Недостающую информацию необходимо найти в учебниках (учебных пособиях) или в других источниках информации.

Контрольная работа проводится в письменной форме.

Контрольные работы обычно содержат несколько вопросов и имеют несколько вариантов. Студент либо сам выбирает один из предложенных вариантов, либо преподаватель закрепляет за каждым студентом определенный вариант.

Методические рекомендации для проведения экзамен. Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом. Экзамен по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения экзамена: устно или письменно устанавливается решением кафедры. Результат сдачи зачета заносится преподавателем в зачетную книжку.

Методические указания к написанию курсовой работы. Выполнение курсовой работы является одним из основных видов самостоятельной работы студентов и направлено: на закрепление, углубление и обобщение знаний по изучаемым дисциплинам; развитие профессиональной подготовки; овладение методами научных исследований; формирование навыков решений творческих задач в ходе научного исследования; проектирования по определенной теме.

Курсовые работы – это формы учебной работы учащихся, представляющие собой логически завершённые и оформленные в виде текста углублённые исследования отдельных тем соответствующих дисциплин. Структурными элементами курсовой работы являются: титульный лист, реферат (при необходимости), содержание, введение, основная часть (разделы, подразделы, пункты), заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости). Введение должно отражать актуальность темы работы, оценку современного состояния решаемой научной проблемы, основание и исходные данные для написания работы. Во введении должны быть отражены объект, предмет, цель, задачи и методы исследования, теоретическая и практическая значимость работы, возможность использования полученных результатов. В основной части работы приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполнения исследования. В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам работы, оценка полноты решения поставленных задач, предложения по использованию результатов исследования, возможность их внедрения в практику.

Изложение материала должно быть последовательным. Должна присутствовать логичность, строгость терминологии, ее теоретическая интерпретация. Ясна авторская позиция. Выводы должны быть обоснованы. Предлагаемые меры и рекомендации – целесообразны. Не должно быть сокращений понятий и фраз, использование аббревиатуры без расшифровки ее в тексте.

Подготовленная к защите работа должна пройти нормоконтроль на выпускающей кафедре. Задача нормоконтроля – проверка соответствия работы нормам и требованиям, установленным в действующих государственных стандартах.

Основными задачами выполнения курсовой работы являются:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных студентом теоретических знаний по дисциплинам учебного плана профиля «Безопасность технологических процессов и производств»;
- овладение навыками практического применения полученных теоретических знаний, а также практических умений и навыков решения конкретных задач, предусмотренных курсовой работой;
- овладение студентами навыками самостоятельной работы со специальной литературой.

Курсовая работа представляет собой самостоятельное законченное научное исследование по теме, закреплённой за студентом.

Выбор темы осуществляется студентом самостоятельно с учетом научных интересов, актуальности темы, ее практической значимости.

Основными функциями руководителя курсовой работы являются:

- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения курсовой работы;
- рекомендации студенту в подборе необходимой литературы и фактического материала; контроль хода выполнения курсовой работы.

Завершающим этапом выполнения курсовой работы является ее защита. Защита курсовой работы позволяет оценить полноту знания студентом исследованной темы, степень самостоятельности ее выполнения, уровень развития общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Защита курсовой работы носит публичный характер и включает доклад студента и его обсуждение. В докладе студент освещает цель и задачи работы, раскрывает сущность выполненной работы, отмечает перспективы работы над данной темой и пути внедрения результатов работы в практическую деятельность.

Защита проводится в формате устного выступления студента в сопровождении мультимедийной презентации.

Презентации на заданную тему выполняются в программе Power Point. Она должна состоять минимум из 6 слайдов и содержать основные определения, фактический иллюстрированный материал, выводы и список использованных источников.

Доклад, сопровождающий презентации, должен занимать 5-7 минут.

И доклад, и презентации предварительно присылаются преподавателю по электронной почте на проверку.

После представления работы присутствующие (студенты, руководители курсовых работ и комиссия) в устной форме задают вопросы, на которые студент может отвечать сразу или после подготовки.

При подготовке ответов на вопросы студент может пользоваться своей курсовой работой. В своем заключительном слове автор курсовой работы отвечает на заданные вопросы, на замечания руководителя курсовой работы и присутствующих студентов, высказанных в ходе обсуждения проблемы.

Решение об оценке курсовой работы принимается по результатам анализа представленной работы, доклада студента и его ответов на вопросы.

7 Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (ауд. 416с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus COMSOL Multiphysics
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 328с, 101а, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows COMSOL Multiphysics
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Учебная лаборатория БЖД (ауд. 105, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер. Необходимое лабораторное оборудование: лабораторный стенд «Исследование способов защиты от производственного шума» БЖД – 16, стенд-тренажер "Средства тушения. Огнетушители" СТ-СТО-1, стенд-тренажер "Противогазы" СТ-П-1, стенд-планшет «Средства индивидуальной защиты» СП-СИЗ-1, комплект демонстрационных пособий «Безопасность жизнедеятельности в условиях производства», анемометр «ТКА-ПКМ-50» - 3 шт., калибратор акустический «Защита-К» - 2 шт., виброкалибратор «AT01m» - 2 шт., анализатор шума и вибрации АССИСТЕНТ (Модификация «Ассистент S» Шумомер), анализатор шума и вибрации АССИСТЕНТ (Модификация «Ассистент V3RT»), анализатор шума и вибрации АССИСТЕНТ (Модификация «Ассистент TOTAL» Все опции (Шумомер, анализатор спектра звук, инфразвук, ультразвук, виброметр трехкоординатный одновременно) – 2 шт., анализатор пыли «AtMAC» - 2 шт., аспиратор ПУ-4Э исп.1., газоанализатор переносной, восьмиканальный Геолан-1П – 2 шт.	Microsoft Office Professional Plus

Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (ауд.140с, 326, 105а, 411, 428, 443, 134, 341, 330, 337 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер 1. Российско-французская лаборатория «Ионообменные мембраны и процессы». (ауд. 140с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) Оснащена комплектом учебной мебели, персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет»; техникой для проведения презентаций (проектор, экран). 2. Лаборатория электромембранных явлений. (ауд. 326с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) Оснащена комплектом специализированной мебели и лабораторным оборудованием: Секундомер механический СОСпр-26-2-010, Измеритель RLC АКПП-6104, Источник тока-вольтметр Keithly 2200-60-2, Источник питания Motech LPS-300, Источник тока-вольтметр Keithly 2400, Мультиметр Keithly 2010, Нановольтметр Keithly 6221/2182 А, Вольтметр универсальный В7-78/1, Анализатор жидкости Эксперт -001, Автотитратор АТП 02, Мультиметр Agilent U1251А, Лабораторные электронные весы ВЛТ-150-П, Программатор ПР-8, Потенциостат ПИ-50-1.1, Гири для калибровки весов, Микрометр МКЦ-25, Микрометр МК-25, Вольтметр В7-65/5, Источник питания постоянного тока Б5-50, Источник питания постоянного тока Б5-48, Лабораторный источник тока GPR-30Н100, Импедасметр RLC, Лабораторный микроскоп исследовательского класса SOPTOP CX40 с камерой TOUPCAM U3CMOS 18000KPA 3. Лаборатория проектирования и оптимизации электромембранных процессов. (ауд. 337с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) Оснащена комплектом специализированной мебели и лабораторным оборудованием: Мультиметр Agilent U1252В, Мультиметр Agilent U1251А, Мультиметр Mastech MY-63, Источник питания постоянного тока GPR-7510 HD, Источник питания постоянного тока Б5-48, Источник питания постоянного тока Б5-50, Источник питания Elektro-Automatik PS 8500-90 3U, Источник тока НУ3005D, Потенциостат/гальваностат PGSTAT 4000, Ионымеры лабораторные И-160.1МП, Ионымеры лабораторные И-130.2М.1, Анализаторы жидкости Эксперт -001, рН – метр/иономер Mettler Toledo модель S220 Seven Compact, Титратор автоматический Mettler Toledo Easy pH , Хроматограф жидкостный «Стайер» с кондуктометрическим детектором, Анализатор жидкости SC S320 в комплекте с кондуктометрическим датчиком, Микрометры, Измеритель иммитанса Е7-21, Секундомер СОСпр-26-2-000, Кондуктометры Эксперт –	Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus
--	---	---

	002, Титратор автоматический EasyPlus, Магнитная мешалка MR Hei-Тес Package с температурным датчиком Pt 1000, Источник питания постоянного тока Б5-50, Источник питания Elektro-Automatik PS 8500-90 3U, Источник тока НУ3005D 4. Лаборатория электромембранного синтеза. (ауд. 330с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149). Оснащена комплектом специализированной мебели и лабораторным оборудованием: Потенциостат Autolab PGSTAT 100N, Анализатор жидкости Эксперт -001, Титратор автоматический SI Analytics TitroLine 6000, Источник питания ЛИПС -35, Источник питания постоянного тока Б5-49, Ионмер лабораторный И-130.2М.1, Весы электронные лабораторные HR 120, Вольтметр универсальный В7-78/1, Кондуктометры Эксперт – 002, Потенциостат гальваностат Р-30I, Импедасметр Z-100P, Импедасметр RLC 5. Лаборатория ресурсо- и энергосберегающих технологий. (ауд. 341с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149). Оснащена комплектом специализированной мебели и лабораторным оборудованием: Линейка измерительная металлическая, Микрометр МКЦ-25, Анализатор жидкости Эксперт-001, Потенциостат AutolabPGSTAT 100N, Многофункциональный измеритель качества воды WMM-97, Анализатор влагосодержания Ohaus MB-25, Весы Pioneer PA214C, Кондуктометры Эксперт – 002, Портативный измеритель иммитанса MT4080A, Кондуктометр FER30- ATC FiveEasyPlus с электродом LE703, pH метрFER20-ATCFiveEasyPlus, Титратор автоматический EasyPlus модельEasyPro с электродом EG11-BNC 6. Лаборатория спектроскопии координационных соединений. (ауд. 134с г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149). Оснащена комплектом специализированной мебели и лабораторным оборудованием: Осциллограф "С1-68", прибор ЛАФС, лазер, спектрометр, спектрофотометр В-1100, газохроматограф масс-спектрометр Shimadzu, система охлаждения д/масс-спектрометра, экран на штативе SkassicSibra, презинтер Logitech Wireless Presenter R400, станция рабочая Brothers 1 шт., МФУ HP LJ Pro -1 шт. 7. Лаборатория бионеорганической химии. (ауд. 428с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149). Оснащена комплектом специализированной мебели и лабораторным оборудованием: Спектрофотометр В-1100 – 3 шт., колориметр КФК-2, весы электронные Pioneer PA214C, весы	
--	---	--

	adventur, встряхиватель лабораторный, набор лабораторной посуды 8. Лаборатория композитных материалов. (ауд. 443с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149). Оснащена комплектом специализированной мебели и лабораторным оборудованием: Прибор для определения прочности плёнок «Константа У-1А», сушильный шкаф ШС-80-01 СПУ, печь муфельная SNOL, шкаф вытяжной, термостат водяной, комплект оборудования для определения истирания, станок точильный ЭТШ-1, весы Leki Instruments B5002, адгезиметр гидравлический DeFelsko PosiTest AT-A, Набор лабораторной посуды, рабочая станция, МФУ Canon, 9. Лаборатория техносферной безопасности. (ауд. 411с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149). Оснащена комплектом специализированной мебели и оборудованием: станция рабочая – 1 шт., персональные компьютеры – 2 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет». 10. Лаборатория безопасности жизнедеятельности. (ауд. 105а, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149). Оснащена комплектом специализированной мебели, проектором, интерактивной доской, ноутбуками и лабораторным оборудованием: Лабораторный стенд «Исследование способов защиты от производственного шума» БЖД – 16, Стенд-тренажер "Средства тушения. Огнетушители" СТ-СТО-1, Стенд-тренажер "Противогазы" СТ-П-1, Стенд-планшет «Средства индивидуальной защиты» СП-СИЗ-1, Комплект демонстрационных пособий «Безопасность жизнедеятельности в условиях производства», Анемометр «ТКА-ПКМ-50», Калибратор акустический «Защита-К», Виброкалибратор «AT01m», Анализатор шума и вибрации АССИСТЕНТ (Модификация «Ассистент S» Шумомер, Анализатор шума и вибрации АССИСТЕНТ (Модификация «Ассистент V3RT», Анализатор шума и вибрации АССИСТЕНТ (Модификация «Ассистент TOTAL» Все опции (Шумомер, анализатор спектра звук, инфразвук, ультразвук, виброметр трехкоординатный одновременно), Анализатор пыли «AtMAC», Аспиратор ПУ-4Э исп.1, Газоанализатор переносной, восьмиканальный Геолан-1П	
--	--	--

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	WinSvrDCCore ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES Microsoft Office Professional Plus КонсультантПлюс
Помещение для самостоятельной работы обучающихся ауд. 401с, 400с, 329с, 431с) улица Ставропольская, 149	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows Специализированное программное обеспечение серии «ЭКОЛОГ» (УПРЗА «ЭКОЛОГ», ПДВ-ЭКОЛОГ, ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ, МАГИСТРАЛЬ-ГОРОД, АТП-ЭКОЛОГ, НДС-ЭКОЛОГ) Fenix Server Academy