

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра строительства и геоконтроля



УТВЕРЖДАЮ

Директор

**Антрацитовского института
геосистем и технологий**

доц. Крохмалёва Е.Г.
«04» 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	Проектирование систем защиты
Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль	Промышленная и пожарная безопасность

Антрацит 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование систем защиты» по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. – 12 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование систем защиты» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «25» мая 2020 года № 680, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «06» июля 2020 года за № 58837, учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль «Промышленная и пожарная безопасность») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

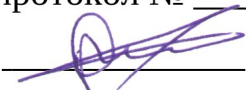
СОСТАВИТЕЛИ:

доцент, к.т.н., заведующий кафедрой строительства и геоконтроля
Савченко И.В.

старший преподаватель кафедры строительства и геоконтроля Шарко А.А.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры
строительства и геоконтроля

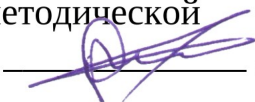
«14» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  доц. Савченко И.В.

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии
Антрацитовского института геосистем и технологий

«21» 04 2023 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института  доц. Савченко И.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель освоения дисциплины:

получение студентами совокупности теоретических знаний, практических умений и навыков в области проектирования систем защиты промышленной и экологической безопасности.

Задачи дисциплины:

изучение методологических подходов и основных принципов расчетов и проектирования систем обеспечения защиты;

освоение применения основных принципов создания систем промышленной и экологической безопасности в профессиональной деятельности, выполнения расчетов основных технологических параметров систем обеспечения производственной и экологической безопасности техногенных объектов;

получение четкого представления о системе обеспечения производственной и экологической безопасности принятия конкретных технологических решений по проектированию систем защиты.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Проектирование систем защиты» относится к обязательной части дисциплин.

Освоение дисциплины осуществляется по очной и заочной форме обучения в пятом и шестом семестре.

Содержание дисциплины основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Технология конструкционных материалов и материаловедение», «Экология», «Электротехника и электроника», «Теплотехника», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Прикладная механика (детали машин)», является основой для изучения следующих дисциплин: «Безопасность технологических процессов и производств», «Производственная и пожарная автоматика», «Расследование аварий», а также выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Проектирование систем защиты», должны:

знать:

методы разработки, исследования и проектирования эффективных экологически безопасных технологий обезвреживания сточных вод и газовых выбросов;

современные требования к объектам окружающей среды в области

экологической безопасности;

экологические факторы и проблемы отдельных отраслей промышленности;
общие закономерности процессов по очистке и обезвреживанию
промышленных отходов;

методы инженерной защиты, применяемые на различных производствах;
наиболее распространенные современные технологические процессы по
очистке газообразных выбросов, промышленных стоков и твердых отходов.

уметь:

выявлять основные экологически опасные факторы производства;
выбирать наиболее эффективные методы очистки или обезвреживания
промышленных вредных выбросов или сбросов;

описывать химико-технологические процессы очистки химической и
технологической схемой;

подбирать наиболее эффективное основное и вспомогательное
оборудование при разработке технологической схемы;

оценивать и рассчитывать загрязнения в производственных сточных водах,
в газообразных выбросах и в твердых отходах.

владеть навыками:

расчета аппаратов защиты окружающей среды, установок и
технологических схем, методами выбора аппаратов для обезвреживания
техногенных образований, способами моделирования и оценки состояния
экосистем в процессе природопользования, приоритетными путями развития
новых энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Перечисленные результаты образования являются основой для
формирования следующих компетенций:

общепрофессиональные:

ОПК-3 – Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом
государственных требований в области обеспечения безопасности;

профессиональные:

ПК-1 – Способен оценивать риск и принимать участие в инженерных
разработках по обеспечению безопасности разрабатываемых объектов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	288 (8 зач. ед.)		288 (8 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	119		28
Лекции	34		8
Практические (семинарские) занятия	85		20
Лабораторные работы	–		–
Курсовая работа (курсовой проект)	72		72
Другие формы и методы организации образовательного процесса	–		–
Самостоятельная работа студента (всего)	169		260
Итоговая аттестация	экз., курс. раб. / экз., курс. проект		экз., курс. раб. / экз., курс. проект

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Проектирование систем защиты поверхностных и подземных вод.

Проектирование и расчет систем очистки сточных вод Классификация методов очистки сточных вод. Этапы очистки. Назначение очистных сооружений. Выбор метода очистки. Схема очистных сооружений. Расчет и проектирование механической очистки сточных вод. Расчет отстойников. Расчет центрифуг. Расчет песколовков. Расчет сооружений физико-химической очистки сточных вод. Флотационные машины. Расчет сооружений для коагуляции и флокуляции. Расчет сооружений биохимической очистки вод.

Определение производительности очистных сооружений. Выбор технологической схемы очистки. Гидравлическая схема очистных сооружений.

Тема 2. Проектирование систем защиты воздушной среды.

Классификация способов очистки воздуха. Проектирование систем механической очистки пылегазовых выбросов. Основные механизмы осаждения частиц: гравитационное и инерционное осаждение. Осаждение под действием центробежной силы. Диффузионное осаждение. Электрическое осаждение. Проектирование систем очистки воздуха от оксида углерода. Проектирование систем очистки воздуха от диоксида углерода. Проектирование систем очистки воздуха от диоксида серы. Проектирование систем очистки воздуха от оксидов азота. Проектирование систем и технологического оборудования химических методов очистки. Абсорбционные методы очистки. Каталитические методы очистки воздуха. Расчет и проектирование сооружений термического

обезвреживания газов от легко-окисляемых токсичных веществ.

Тема 3. Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам защиты от производственной пыли и газовых выделений.

Системы вентиляции. Расчет и проектирование систем местного пылегазоудаления. Разработка рекомендаций по системам защиты от производственной пыли и химических веществ. Определение необходимого количества воздуха при общеобменной вентиляции. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция. Кондиционирование воздуха. Очистка воздуха от вредных веществ. Местная вентиляция. Эффективность эксплуатации вентиляционных систем.

Тема 4. Проектирование систем защиты грунтов.

Проектирование систем для уменьшения или укрупнения размеров частиц твердых отходов. Проектирование дробилок. Проектирование установок измельчения. Расчет и проектирование систем обезвреживания твердых отходов. Расчет сооружений для физико-химической подготовки и переработки твердых отходов. Расчет и проектирование сооружений для выщелачивания твердых отходов. Расчет систем для биологической подготовки и переработки твердых отходов. Расчет и проектирование сооружений для растворения (экстракции) твердых отходов. Расчет и проектирование сооружений для аэробной стабилизации отходов. Расчет и проектирование систем для анаэробной стабилизации отходов. Расчет и проектирование систем для анаэробной стабилизации отходов. Расчет и проектирование систем для сжигания твердых отходов.

Тема 5. Проектирование систем пожаротушения.

Проектирование автоматических систем водяного пожаротушения. Проектирование автоматических систем газового пожаротушения. Проектирование автоматических систем пенного пожаротушения. Проектирование автоматических систем порошкового пожаротушения.

4.3. Лекции.

5 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Проектирование систем защиты поверхностных и подземных вод.	8		2
2	Проектирование систем защиты воздушной среды.	9		2
Итого:		17		4

6 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам защиты от производственной пыли и газовых выделений.	3		1
2	Проектирование систем защиты грунтов.	6		1
3	Проектирование систем пожаротушения.	8		2
Итого:		17		4

4.4. Практические (семинарские) занятия.

5 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Проектирование систем защиты поверхностных и подземных вод.	18		4
2	Проектирование систем защиты воздушной среды.	16		4
Итого:		34		8

6 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам защиты от производственной пыли и газовых выделений.	15		4
2	Проектирование систем защиты грунтов.	18		4
3	Проектирование систем пожаротушения.	18		4
Итого:		51		12

4.5. Лабораторные работы.

Лабораторные работы программой не предусматриваются.

4.6. Самостоятельная работа студентов.

5 семестр

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Проектирование систем защиты поверхностных и подземных вод.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу;	46		66
2	Проектирование систем защиты воздушной среды.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы	47		66
Итого:			93		132

6 семестр

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам защиты от производственной пыли и газовых выделений.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы	24		42
2	Проектирование систем защиты грунтов.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка доклада; защита практической работы	24		42
3	Проектирование систем пожаротушения.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка реферата	28		44
Итого:			76		128

4.7. Курсовые работы/проекты.

В пятом семестре предусмотрена курсовая работа, в шестом семестре предусмотрен курсовой проект.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие

познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос лекционного материала;
- защита практических работ.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена (в пятом и шестом семестрах), защиты курсовой работы (в пятом семестре) и защиты курсового проекта (в шестом семестре). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной

оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Комкин А.И. Расчет и проектирование систем защиты окружающей среды. В 2ч. Ч.1. Теоретические основы: учебное пособие / А. И. Комкин Б.С. Ксенофонтов, В.С. Спиридонов. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 97 с. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0276.html

2. Ветошкин А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов: учебное пособие / Ветошкин А. Г. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Инфра – Инженерия, 2019. – 416 с. – ISBN 978 – 5-9729-0249-1. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902491.html>

3. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: учебное пособие / А.Г. Ветошкин. – Москва: Абрис, 2012. – 397 с. – ISBN 978-5-4372-0030-8. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200308.html>

4. Романова С.М. Процессы, аппараты и оборудование для защиты литосферы от промышленных и бытовых отходов: учеб. пособие / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский. – Казань: Издательство КНИТУ, 2012. – 144 с.

б) дополнительная литература:

1. Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности: учеб. пособие / Я.А. Жилинская, И.С. Глушанкова, М.С. Дьяков, М.В. Висков. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 401 с.

2. Рашоян, И.И. Расчет, проектирование и повышение надежности систем обеспечения безопасности: электронное учебно-методическое пособие для студентов очной формы обучения / И.И. Рашоян. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2017.

3. Шатихина, Т.А. Проектирование сооружений по очистке сточных вод: учебно-методическое пособие для практических и курсовых работ / Т.А. Шатихина, А.В. Борисова; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2017. – 71 с.: ил. – Библиогр.: с. 56.

4. Легкий, В.И. Процессы, аппараты и техника защиты окружающей среды. Ч. I. Очистка промышленных сточных вод: учебное пособие / В.И. Легкий, И.Н. Липунов, А.Ф. Никифоров, И.Г. Перова – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. университет, 2016. – 234 с.

5. Очистка сточных вод промышленных предприятий: учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / сост. Т.И. Халтурина. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014.

6. Николаенко Е.В., Авдин В.В., Сперанский В.С. Проектирование очистных сооружений канализации: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 41 с.

7. Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности: учебно-методическое пособие / сост.: С.Г. Шахрай. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018.

8. Расчет и проектирование средств обеспечения безопасности: учебное пособие / В.Я. Борщев. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 96 с.

9. Дубовцев В.А. Безопасность жизнедеятельности. Расчет и проектирование средств защиты: учебное пособие / В.А. Дубовцев.-Киров: Изд-во ВятГУ, 2009. – 103 с.

10. Беляева В.И. Расчет средств обеспечения безопасности труда: учеб. пособие/ В.И. Беляева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 166 с.

11. Методические рекомендации расчетное определение основных параметров противодымной вентиляции зданий РАЗРАБОТАНЫ сотрудниками ФГУ ВНИИПО МЧС России канд. Техн. Наук И.И. Ильминским, инж. Д.В. Беляевым, П.А. Вислогузовым, Б.Б. Колчевым.

12. Кочнов, О.В. Особенности проектирования систем оповещения: учебное пособие / О.В. Кочнов, Издательство «Стерх», ИП Коськин А.М., 2012.– 154 с.

в) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов

высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Другие открытые источники

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Проектирование систем защиты» осуществляется в академической аудитории, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (учебными плакатами, стендами, макетами и другими наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий), служащими для представления учебной информации.

Обучающиеся в течение всего периода обучения обеспечены индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам, к электронной информационно-образовательной среде организации и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Рабочее место преподавателя, оснащено информационным, компьютерным и телекоммуникационным оборудованием и оргтехникой.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/