

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02

Автоматизированное проектирование природоохранных сооружений

Учебный план: _____ ФГОС3++b180302-1234_26-14.plx

Кафедра: Инженерной графики и автоматизированного проектирования

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки:
(специализация) Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная Прак занятия	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
6	УП	34	73,75	0,25	3	Зачет
	РПД	34	73,75	0,25	3	
Итого	УП	34	73,75	0,25	3	
	РПД	34	73,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 923

Составитель (и):

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Евдокимов Николай
Викторович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерной графики и
автоматизированного проектирования

Евдокимов Н.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Шанова О.А.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области проектирования отдельных стадий природоохранных технологических процессов, проектирования аппаратов и узлов технологического оборудования, проектирования природоохранных сооружений с использованием современных информационных технологий и автоматизированных прикладных компьютерных систем.

1.2 Задачи дисциплины:

- освоение методов автоматизированного проектирования технологических схем, реализующих природоохранные процессы;
- освоение методов автоматизированного проектирования природоохранного оборудования;
- освоение методов автоматизированного проектирования природоохранных сооружений;
- изучение требований стандартов, других нормативных актов к разработке проектно-технической документации на природоохранные технологические схемы, оборудование и сооружения;
- приобретение практических навыков автоматизированного проектирования природоохранных технологических схем, оборудования и сооружений;
- приобретение практических навыков выполнения проектно-конструкторской документации.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-5: Способен к планированию, разработке и оформлению природоохранных мероприятий
Знать: - современные методы проектирования природоохранных сооружений; методы и алгоритмы создания электронных чертежей и компьютерного моделирования.
Уметь: - оформлять проектную документацию средствами компьютерной графики; применять методы компьютерного моделирования для разработки чертежей.
Владеть: – методами проектирования конструкций природоохранных сооружений и новых технологий охраны окружающей среды и мониторинга природных систем; навыками самостоятельно ставить и решать конкретные инженерные задачи при разработке проектной документации; практическими навыками и эффективными методами работы с графическим редактором.
ПК-10: Способен к проведению производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности
Знать: – основные конструкции аппаратов природоохранных сооружений; с основные принципы проектирования сооружений природоохранного назначения средствами автоматизированного проектирования; современные методы проектирования природоохранных сооружений очистки сточных вод, сооружений защиты атмосферы, объектов накопления и переработки отходов.
Уметь: – оформлять проектную документацию средствами компьютерной графики и применять методы компьютерного моделирования для разработки чертежей природоохранного оборудования.
Владеть: - навыками проектирования аппаратов очистки и обезвреживания выбросов и сточных вод, накопителей отходов и сооружений переработки отходов; методами проектирования конструкций природоохранных сооружений и новых технологий охраны окружающей среды и мониторинга природных и производственных систем.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа	СР (часы)	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)		
Раздел 1. Основы автоматизированного проектирования	6			РГР
Тема 1. "Этапы проектирования": Цели и задачи проектирования. Техническое задание. Сбор, анализ и обработка исходных данных. Разработка проекта. Оптимизация проекта.		0,6	5,2	
Тема 2. "Компьютерные системы автоматизированного проектирования": Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР). Стандарты в области автоматизированного проектирования. Применение и возможности САПР. Аппаратные средства САПР. Автоматизированное рабочее место проектировщика.		0,7	6,85	
Тема 3. "Программные средства и методы автоматизированного проектирования": Системы и прикладные программы автоматизированного проектирования. Программный интерфейс. Программная рабочая среда. Средства обеспечения точности построений. Создание и редактирование графических объектов.		0,7	6,85	
Тема 4. "Разработка технической документации с использованием систем автоматизированного проектирования": Общий порядок выполнения технической документации средствами САПР. Требования к компьютерным чертежам и электронным документам. Порядок выполнения графической и текстовой конструкторской документации.		1,7	6,85	
Раздел 2. Проектирование природоохранных процессов и систем				К
Тема 5. "Общие требования к проектированию процессов и систем": Основные понятия и определения в области проектирования природоохранных процессов и систем. Стандарты и другие нормативные документы в сфере охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Требования стандартов к проектированию процессов и систем.		1,5	4	

Тема 6. "Проектирование процессов и систем охраны атмосферы": Требования к проектированию систем охраны атмосферы. Автоматизированное проектирование систем охраны атмосферы.		1,5	4	
Тема 7. "Проектирование процессов и систем охраны водных ресурсов": Требования к проектированию водоохранных систем. Автоматизированное проектирование систем охраны водных ресурсов.		1,5	4	
Тема 8. "Проектирование процессов и систем сбора, хранения и переработки отходов": Требования к проектированию систем сбора, хранения и переработки отходов. Автоматизированное проектирование систем сбора, хранения и переработки отходов.		1,8	4	
Раздел 3. Проектирование оборудования природоохранного назначения				
Тема 9. "Общие требования к проектированию оборудования": Стандарты и другие нормативные требования к оборудованию для охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Требования стандартов к проектированию основного и вспомогательного оборудования, используемого в природоохранных целях.		3	4	
Тема 10. "Проектирование оборудования для охраны атмосферы": Требования к проектированию оборудования, предназначенного для охраны атмосферы. Автоматизированное проектирование оборудования для охраны атмосферы.		3	4	К
Тема 11. "Проектирование оборудования для охраны водных ресурсов": Требования к проектированию оборудования, предназначенного для охраны водных ресурсов. Автоматизированное проектирование оборудования для охраны водных ресурсов.		3	4	
Тема 12. "Проектирование оборудование для сбора, хранения и переработки отходов": Требования к проектированию оборудования, предназначенного для сбора, хранения и переработки отходов. Автоматизированное проектирование оборудования для сбора, хранения и переработки отходов.		3	4	

Раздел 4. Проектирование сооружений природоохранного назначения			
Тема 13. "Общие требования к проектированию сооружений": Стандарты и другие нормативные требования к сооружениям для охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Требования стандартов к проектированию природоохранных сооружений. Рациональное землепользование при проектировании природоохранных сооружений.	3	4	К
Тема 14. "Проектирование сооружений для охраны атмосферы": Требования к проектированию сооружений, предназначенных для охраны атмосферы. Автоматизированное проектирование сооружений для охраны атмосферы.	3	4	
Тема 15. "Проектирование водоохраных сооружений": Требования к проектированию сооружений, предназначенных для охраны водных ресурсов. Автоматизированное проектирование водоохраных сооружений.	3	4	
Тема 16. "Проектирование сооружений для сбора, хранения и переработки отходов": Требования к проектированию сооружений, предназначенных для сбора, хранения и переработки отходов. Автоматизированное проектирование сооружений для сбора, хранения и переработки отходов.	3	4	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	73,749 99	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25		
Всего контактная работа и СР по дисциплине	34,25	73,749 99	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-5	1. Демонстрирует знание этапов разработки природоохранных процессов, а также состав, структуру и методы разработки проектной документации средствами автоматизированного проектирования. 2. Показывает умение подготавливать исходные данные для разработки проектной документации. 3. Владеет навыками разработки проектной документации средствами

	автоматизированного проектирования.
ПК-10	1. Демонстрирует знание основных конструкций природоохранных аппаратов и сооружений, а также принципов их автоматизированного проектирования. 2. Показывает умение оформлять проектную документацию средствами компьютерной графики и компьютерного моделирования. 3. Владеет навыками, современными методами, средствами и алгоритмами автоматизированного проектирования природоохранных объектов.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся излагает на хорошем либо приемлемом уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, не допуская существенных ошибок, которые не может самостоятельно исправить; выполнил все аудиторские и индивидуальные задания и представил результаты в надлежаще оформленном виде, возможно, с несущественными недочетами.	Обучающийся правильно подобрал алгоритм решения предлагаемой задачи, провел необходимые вычисления, корректно интерпретировал результаты.
Не зачтено	Обучающийся не излагает на приемлемом уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, допускает существенные ошибки, которые не может самостоятельно исправить; не выполнил все аудиторские и индивидуальные задания либо представил результаты не в надлежаще оформленном виде или с существенными недочетами.	Обучающийся не смог решить предложенную задачу, не может воспользоваться предложенным алгоритмом, не в состоянии устранить ошибки в решении даже под руководством преподавателя.

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 6	
1	Цели и задачи автоматизированного проектирования.
2	Этапы автоматизированного проектирования.
3	Применение, возможности и аппаратные средства САПР.
4	Стандарты в области автоматизированного проектирования.
5	Системы и прикладные программы автоматизированного проектирования.
6	Средства и методы создания и редактирования графических объектов.
7	Основные требования к компьютерным чертежам и электронным документам.
8	Порядок выполнения графического и текстового конструкторского документа.
9	Основные понятия и определения в области природоохранных процессов и систем.
10	Основные требования к проектированию природоохранных процессов и систем.
11	Требования к проектированию систем охраны атмосферы.
12	Порядок автоматизированного проектирования систем охраны атмосферы.
13	Требования к проектированию систем охраны водных ресурсов.
14	Порядок автоматизированного проектирования водоохранных систем.
15	Требования к проектированию систем сбора, хранения и переработки отходов.
16	Порядок автоматизированного проектирования систем утилизации отходов.
17	Основные сведения об оборудовании природоохранного назначения.
18	Требования стандартов к проектированию природоохранного оборудования.

19	Требования к проектированию оборудования для охраны атмосферы.
20	Порядок автоматизированного проектирования оборудования для охраны атмосферы.
21	Требования к проектированию оборудования для охраны водных ресурсов.
22	Порядок автоматизированного проектирования водоохранного оборудования.
23	Требования к проектированию оборудования для утилизации отходов.
24	Порядок автоматизированного проектирования оборудования для утилизации отходов.
25	Основные сведения о сооружениях природоохранного назначения.
26	Требования стандартов к проектированию природоохранных сооружений.
27	Требования к проектированию сооружений для охраны атмосферы.
28	Порядок автоматизированного проектирования сооружений для охраны атмосферы.
29	Требования к проектированию сооружений для охраны водных ресурсов.
30	Порядок автоматизированного проектирования водоохранных сооружений.
31	Требования к проектированию сооружений для утилизации отходов.
32	Порядок автоматизированного проектирования сооружений для утилизации отходов.

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задание 1.

Для цеха деревообработки предложить основные элементы конструкции системы аспирации, аппараты для очистки выбросов от древесной пыли.

Задание 2.

Предложить аппаратное обеспечение для осуществления очистки сточных вод, в которой содержатся следующие загрязняющие вещества: Взвешенные вещества, ХПК, БПК, АСПАВ.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ + Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Сданы промежуточные задания по темам курса.

На подготовку дается не более 30 минут.

Преподаватель, для уточнения глубины овладения материалом, вправе задать дополнительный вопрос по пройденному за семестр курсу.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
А.В. Кишко, Н.В. Евдокимов, И.В. Поротикова	Компьютерное твердотельное моделирование [Текст] : учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/2019_05_25_01.pdf
Кокошко, А. Ф., Матюх, С. А.	Инженерная графика	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО)	2019	http://www.iprbookshop.ru/93444.html

Кишко, А. В., Евдокимов, Н. В., Поротикова, И. В.	Компьютерное твердотельное моделирование	Санкт-Петербург: Санкт -Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	http://www.iprbookshop.ru/102522.html
А.В. Кишко, Л.Б. Соловьева, Г.Г. Соломон	Основы компьютерной графики на базе системы автоматизированного проектирования AutoCAD 2012 [Текст]: учебно- методическое пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2013	http://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1.pdf
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Аббасов И. Б.	Черчение на компьютере в AutoCAD	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbookshop.ru/63962.html
Ю.Л. Морева, А.В. Лоренцон	Оборудование и устройство очистных сооружений и установок [Текст]: учебно- методическое пособие для выполнения практических работ	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. - СПб.: СПбГТУРП	2014	http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr/12.pdf
А.В. Кишко, Н.В. Евдокимов, И.В. Поротикова	Общие требования к оформлению конструкторской документации: методические указания для самостоятельной работы студентов	СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1571163575.pdf

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.libgost.ru>
2. Интернет-портал ГОСТов и стандартов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.standartgost.ru>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Интернет-тренажеры в сфере образования [Электронный ресурс]. URL: <https://training.i-exam.ru/>
5. Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
AutoCADDesign
MicrosoftOfficeProfessional 2013

7.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду