


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН

А.Г.Мозырев

«31» августа 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Основы инженерного проектирования
направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии
профиль: Машины и аппараты химических производств
квалификация: бакалавр
программа прикладного бакалавриата
форма обучения: очная / заочная
курс: 1/2
семестр: 2/4

Контактная работа: 36/6 ак.ч., в т.ч.:
лекции -18/4 ак.ч.
практические занятия -18/2 ак.ч.
Самостоятельная работа: 36/66 ак.ч., в т.ч.:
др. виды самостоятельной работы – 36 /66 ак.ч.
Виды промежуточной аттестации:
зачет – 2/4 семестр
Общая трудоемкость: 72/72 ак.ч., 2/2 З.Е.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 227.

Рабочая программа рассмотрена на заседании
кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Заведующий кафедрой ЕНГД



С.А. Татьянаенко

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой:



Г.И. Егорова

Рабочую программу разработал:
канд. пед. наук, доцент



Е.С. Чижикова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование ключевых компетенций будущего инженера в области проектной деятельности через формирование представления об основных этапах инженерного проектирования, расширение тезауруса и понятийного аппарата в области инженерных технических разработок и ознакомление с инструментальными средствами поддержки процесса проектирования.

Задачи дисциплины:

- формирование представления о составе и структуре проектной документации (ГОСТы инженерного проектирования);
- формирование понимания целей и задач проведения предпроектного обследования объектов автоматизации;
- формирование знания о структуре технической и проектной документации.
- формирование знания о современных технологиях проектирования и методиках обоснования эффективности их применения;
- формирование знания содержания стадий и этапов проектирования и их особенностей при использовании различных технологий проектирования;
- знакомство с классификацией и характеристиками современных CASE-средств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы инженерного проектирования» относится к базовой части учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны владеть знаниями курса «Информатика», «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Знания по дисциплине «Основы инженерного проектирования» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Процессы и аппараты химической технологии», «Машины и аппараты химических производств», «Основы проектирования производств отрасли», «Основы проектирования оборудования отрасли», «Управление инновационными проектами», «Проектирование управления инновационным развитием», «Автоматизированное проектирование технологических установок», «Автоматизированное проектирование оборудования отрасли», для выполнения курсовых и дипломных проектов

3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер индекс / компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны
		Знать / уметь / владеть
ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований	Знать: основные этапы инженерного проектирования, тезаурус и понятийный аппарат в области инженерных технических разработок, информационно-коммуникационные технологии и средства поддержки процесса проектирования; Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

Номер индекс / компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны
		Знать / уметь / владеть
	информационной безопасности	Владеть: навыками, приемами и технологиями использования компьютерных технологий и методов математического анализа и моделирования в проектной деятельности.
ПК-3	способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Знать: содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке, информационные ресурсы и базы данных для проведения обработки информации и расчетов в процессе инженерного проектирования; Уметь: применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, использовать пакеты программ для решения прикладных задач в области инженерного проектирования; Владеть: навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, навыками использования интернет-технологий; навыками компьютерной обработки задач проектирования.

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
1	Введение в инженерное проектирование	Понятие жизненного цикла автоматизированных систем. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла. Модели жизненного цикла: каскадная, итерационная спиральная и др. Стадии жизненного цикла. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах. Каноническое проектирование, его стадии и этапы.	ОПК-1 ПК-3
2	Анализ и моделирование предметной области в процессе проектирования	Основные понятия организационного бизнес - моделирования. Статическое описание технологического процесса. Динамическое описание технологического процесса. Полная бизнес-модель компании. Процессные, потоковые модели. Основные элементы процессного подхода. Выделение и классификация процессов. Основные процессы. Предпроектное обследование.	ОПК-1
3	Методологии моделирования	Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной	ОПК-1 ПК-3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
	предметной области	области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Декомпозиция диаграмм. Прямое и обратное проектирование.	
4	Нормативная проектная документация	Состав проектной документации: Техническое задание, технический проект, эскизный проект, частные проектные задания и т.д. Система ЕСКД	ОПК-1 ПК-3
5	Управление проектом. CASE-средства	Проект как объект управления. Основные Назначение и функциональные возможности CASE-средств. Состав работ технического и рабочего проектирования.	ОПК-1 ПК-3

4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Процессы и аппараты химической технологии	+	+	+	+	+
2.	Машины и аппараты химических производств	+	+	+	+	+
3.	Основы проектирования производств отрасли / Основы проектирования оборудования отрасли	+	+	+	+	+
4.	Управление инновационными проектами / Проектирование управления инновационным развитием	+	+	+	+	+
5.	Автоматизированное проектирование технологических установок / Автоматизированное проектирование оборудования отрасли	+	+	+	+	+

4.3. Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. ак.ч.	Практич занят., ак.ч.	СРС, ак.ч.	Всего, ак. ч.
1	Введение в инженерное проектирование	2/2	-/-	6/12	8/14
2	Анализ и моделирование предметной области в процессе проектирования	4/0,5	4/0,5	8/14	16/14
3	Методологии моделирования предметной области	4/0,5	4/0,5	10/16	18/12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. ак.ч.	Практич занят., ак.ч.	СРС, ак.ч.	Всего, ак. ч.
4	Нормативная проектная документация	4/0,5	5/0,5	6/12	15/14
5	Управление проектом. CASE-средства	4/0,5	5/0,5	6/12	15/18
ВСЕГО:		18/4	18/2	36/66	72/72

5. Перечень тем лекционных занятий

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование лекции	Трудоемкость (ак.ч)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение в инженерное проектирование	2/2	ОПК-1 ПК-3	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
2	2	Анализ и моделирование предметной области в процессе проектирования	4/0,5	ОПК-1	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
3	3	Методологии моделирования предметной области	4/0,5	ОПК-1 ПК-3	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
4	4	Нормативная проектная документация	4/0,5	ОПК-1 ПК-3	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
5	5	Управление проектом. CASE-средства	4/0,5	ОПК-1 ПК-3	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
ИТОГО:			18/4		

6. Перечень практических занятий

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (ак.ч)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудо-емкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Введение в инженерное проектирование	4/0,5	ОПК-1 ПК-3	Разбор технической, проектной документации, производственных ситуаций
2	2	Анализ и моделирование предметной области в процессе проектирования	4/0,5	ОПК-1	Разбор технической, проектной документации
3	3	Методологии моделирования предметной области	5/0,5	ОПК-1 ПК-3	Разбор технической, проектной документации
4	4	Нормативная проектная документация	5/0,5	ОПК-1 ПК-3	Разбор технической, проектной документации
5	5	Управление проектом. CASE-средства	4/-	ОПК-1 ПК-3	Метод малых групп
ИТОГО:			18/2		

Лабораторные работы - не предусмотрены

7. Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование тем	Трудо-емкость (ак.ч)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение в инженерное проектирование	6/12	Письменный опрос / Тест	ОПК-1 ПК-3
2	2	Анализ и моделирование предметной области в процессе проектирования	8/14	Письменный опрос / Тест	ОПК-1
3	3	Методологии моделирования предметной области	10/16	Письменный опрос (задание КР); Аналитическая работа: построение моделей для реализации проектной деятельности и управления проектом	ОПК-1 ПК-3
4	4	Нормативная проектная документация	6/12	Разработка ТЗ и Технического предложения по проекту	ОПК-1 ПК-3
5	5	Управление проектом. CASE-средства	6/12	Изучение основ работы в Project (проектная работа).	ОПК-1 ПК-3
	1-5			Итоговое тестирование	
ИТОГО:			36/66		

8. Тематика курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрена

9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины
9.1. Оценка результатов освоения учебной дисциплины для обучающихся очной формы

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ый срок предоставления результатов текущего контроля	3-ый срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0 - 30	0 - 30	0 - 40	0-100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение всех видов предусмотренных работ по теме «Введение в инженерное проектирование» (письменный опрос).	0-7
2	Выполнение всех видов предусмотренных работ по теме «Анализ и моделирование предметной области в процессе проектирования» (письменный опрос).	0-8
3	Кейс по теме «Анализ и моделирование предметной области в процессе проектирования».	0-15
	ИТОГО	0-30
4	Выполнение всех видов предусмотренных работ по теме «Методологии моделирования предметной области» (проект).	0-15
5	Выполнение всех видов предусмотренных работ по теме «Нормативная проектная документация» (проект)	0-15
	ИТОГО	0-30
6	Выполнение всех видов предусмотренных работ по теме «Управление проектом. CASE-средства» (составление календарного графика в Project).	0-20
7	Итоговое тестирование (Educon ЕНГД [ТИИ], кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин, «Основы инженерного проектирования», «Итоговое тестирование»)	0-20
	ИТОГО	0-40
	ВСЕГО	0-100

9.2. Оценка результатов освоения учебной дисциплины для обучающихся заочной формы

Текущий контроль	Итоговое тестирование	Итого
0-51	0-49	0-100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Решение кейса по теме «Анализ и моделирование предметной области в процессе проектирования».	0-21
2	Выполнение проектной работы	0-30
	ИТОГО	0-51
3	Итоговый тест	0-49
	ВСЕГО	0-100

10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
10.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: Основы инженерного проектирования
 Кафедра: естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Форма обучения:
 очная/ заочная:
 1/ 2курс, 2/ 4 семестр

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

1. Фактическая обеспеченность дисциплины

Учебная и учебно-методическая литература по рабочей программе	Наименование учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл.варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Силич А.А., Системы автоматизированного проектирования технологических процессов: учебное пособие / А.А. Силич. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. – 92 с.	2012	У	Л, ЛР	25	25	100	http://www.e-lanbook.com/	+
	Рудинский И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Д. Рудинский. М.: «Горячая линия-Телеком», 2011. – 304 с.	2011	У	Л, ЛР	25	25	100	БИК http://www.e-lanbook.com/	+
	Информационные системы и технологии в экономике и управлении [Текст]: учебник / под ред. В. В. Трофимова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт.	2011	У	Л, ЛР	13	25	100	Библиотека	-
	Гриценко Ю.Б. Системы реального времени: Учебное пособие. – Томск. Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2009. – 256 с.	2009	У	Л, ЛР	25	25	100	http://www.e-lanbook.com/	+

Зав. кафедрой



С.А. Татьяненко

«30» августа 2016 г.

10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения
<http://www.i-fgos.ru/> - Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования
<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования
<http://www.i-olymp.ru/> - Интернет олимпиады в сфере профессионального образования

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p><u>Мультимедийная аудитория</u> каб. 228</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска</p> <p>Оборудование: - ноутбук – 1 шт.; - проектор – 1 шт.; - документ-камера – 1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - источник бесперебойного питания – 1 шт.; - компьютерная мышь – 1 шт.; - звуковые колонки – 2 шт.</p> <p>Комплект учебно-наглядных пособий</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	<p>Кабинет 220</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование: - ноутбук – 5 шт.; - компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
	<p>Кабинет 208</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование: - ноутбук– 5 шт.; - компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	<p>Компьютерный класс: кабинет 323</p> <p>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование: - компьютер в комплекте - 1 шт.; - моноблок - 15 шт.; - клавиатура - 15 шт.; - компьютерная мышь - 16 шт.; - проектор - 1 шт.; - экран настенный - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
<p>Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья</p>	<p>Кабинет 105 2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - компьютер в комплекте - 2 шт.; - интерактивный дисплей - 1 шт.; - веб-камера - 1 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Основы инженерного проектирования»
на 2017-2018 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2);
- 3) в п.11 Материально-техническое обеспечение дисциплины обновления / изменения не вносятся.

Дополнения и изменения внес
доцент, канд. пед. наук



Е.С. Чижикова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.
(наименование кафедры)

Протокол от «30» августа 2017 г. № 1.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А. Татьянаенко

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина «Основы инженерного проектирования»
 Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Форма обучения: заочная
 курс: 2
 семестр: 4

Код, направление подготовки: 18.03.02 «Энерго - и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
 Профиль подготовки: «Машины и аппараты химических производств»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Ефремов Г. И. Моделирование химико-технологических процессов: учебник / Г. И. Ефремов. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 205 с. - (Высшее образование - Бакалавриат)	2016	УП	Л	15	20	100	Библиотека	-
	Алексеев, Е.Б. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Б. Алексеев, В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалев. – Электрон. дан. – М.: Горячая линия-Телеком, 2012. – 392 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5111 – Загл. с экрана.	2012	У	ПР	Неограниченный доступ	20	100	БИК http://e.lanbook.com/book/45151	+
	Силич, А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов: учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. – Тюмень: ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2012. – 94 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=28341 – Загл. с экрана.	2012	У,П	Л,ПР	Неограниченный доступ	20	100	БИК http://e.lanbook.com/book/45973	+

Дополнительная	Кузьмин Е.В. Управление проектами с использованием Microsoft Project 2013 [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Кузьмин Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 97 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71895.html .— ЭБС «IPRbooks»	2013	УП	ПР	Неограниченный доступ	20	100	БИК http://www.iprbookshop.ru/71895.html	+
	Рязанцева Л.М. Основы работы с программным продуктом PROJECT EXPERT [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рязанцева Л.М., Кисова А.Е.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 81 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57606.html .— ЭБС «IPRbooks»	2015	УП	ПР	Неограниченный доступ	20	100	БИК http://www.iprbookshop.ru/57606.html	+

Зав. кафедрой



С.А.Гатьяненко

Начальник ОИО



Л.Б.Половникова

«30» августа 2017 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения

<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования

<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»

www.biblio-online.ru» - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»

<http://elibrary.ru/> - электронные издания ООО «РУНЭБ»

<http://openplanning.ru/pm-software.html> - сайт IT-решения для управления проектами (в том числе ProjectLibre)

<https://pmmagazine.ru/> - сайт информационно-аналитического журнала «Управление проектами»

www.sovnet.ru - Российская Ассоциация управления проектами СОВНЕТ

<http://projectbureau.ru/> - сайт компании «Бюро проектов»

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Основы инженерного проектирования»
на 2018/2019 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» заменить словами «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».

Дополнения и изменения внес
доцент, канд. пед. наук



Е.С. Чижикова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.
(наименование кафедры)

Протокол от «31» августа 2018 г. № 1.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А.Татьяненко

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Основы инженерного проектирования»
на 2019-2020 учебный год

В разделы рабочей программы учебной дисциплины обновления не вносятся
(дисциплина в данном учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЕНГД, канд. пед. наук



Е.С.Чижикова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и
одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 1 от «27» августа 2019г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А.Татьяненко

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Основы инженерного проектирования»
на 2020-2021 учебный год

В разделы рабочей программы учебной дисциплины обновления не вносятся
(дисциплина в данном учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЕНГД, канд. пед. наук



Е.С.Чижикова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и
одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 14 от «17» июня 2020г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А.Татьяненко

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Основы инженерного проектирования

Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль: Машины и аппараты химических производств

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	31 Знает основные этапы инженерного проектирования, тезаурус и понятийный аппарат в области инженерных технических разработок, информационно-коммуникационные технологии и средства поддержки процесса проектирования	Не знает основные этапы инженерного проектирования, тезаурус и понятийный аппарат в области инженерных технических разработок, информационно-коммуникационные технологии и средства поддержки процесса проектирования	Частично знает основные этапы инженерного проектирования, тезаурус и понятийный аппарат в области инженерных технических разработок, информационно-коммуникационные технологии и средства поддержки процесса проектирования	Знает основные этапы инженерного проектирования, тезаурус и понятийный аппарат в области инженерных технических разработок, информационно-коммуникационные технологии и средства поддержки процесса проектирования	Исчерпывающе знает основные этапы инженерного проектирования, тезаурус и понятийный аппарат в области инженерных технических разработок, информационно-коммуникационные технологии и средства поддержки процесса проектирования
	У1 Умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Не умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Частично умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Свободно умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	В1 Владеет навыками, приемами и технологиями использования компьютерных технологий и методов математического анализа и моделирования в проектной деятельности	Не владеет навыками, приемами и технологиями использования компьютерных технологий и методов математического анализа и моделирования в проектной деятельности	Частично владеет навыками, приемами и технологиями использования компьютерных технологий и методов математического анализа и моделирования в проектной деятельности	Владеет навыками, приемами и технологиями использования компьютерных технологий и методов математического анализа и моделирования в проектной деятельности	Свободно владеет навыками, приемами и технологиями использования компьютерных технологий и методов математического анализа и моделирования в проектной деятельности
ПК-3 способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	32 Знает содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке, информационные ресурсы и базы данных для проведения обработки информации и расчетов в процессе инженерного проектирования	Не знает содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке, информационные ресурсы и базы данных для проведения обработки информации и расчетов в процессе инженерного проектирования	Частично знает содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке, информационные ресурсы и базы данных для проведения обработки информации и расчетов в процессе инженерного проектирования	Знает содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке, информационные ресурсы и базы данных для проведения обработки информации и расчетов в процессе инженерного проектирования	Уверенно знает содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке, информационные ресурсы и базы данных для проведения обработки информации и расчетов в процессе инженерного проектирования

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	У2 Умеет применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, использовать пакеты программ для решения прикладных задач в области инженерного проектирования	Не умеет применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, использовать пакеты программ для решения прикладных задач в области инженерного проектирования	Частично умеет применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, использовать пакеты программ для решения прикладных задач в области инженерного проектирования	Умеет применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, использовать пакеты программ для решения прикладных задач в области инженерного проектирования	Свободно умеет применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, использовать пакеты программ для решения прикладных задач в области инженерного проектирования
	В2 Владеет навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, навыками использования интернет-технологий; навыками компьютерной обработки задач проектирования	Не владеет навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, навыками использования интернет-технологий; навыками компьютерной обработки задач проектирования	Частично владеет навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, навыками использования интернет-технологий; навыками компьютерной обработки задач проектирования	Владеет навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, навыками использования интернет-технологий; навыками компьютерной обработки задач проектирования	Уверенно владеет навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, навыками использования интернет-технологий; навыками компьютерной обработки задач проектирования

Интерактивные методы обучения

Метод малых групп

Работа в малых группах - это одна из самых популярных стратегий интерактивного обучения, неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например таких, как дебаты, тренинг, творческие задания, мозаика, общественные слушания, почти все виды игр и имитаций, судебный процесс и др.

Парная и групповая работа реализуется как в системе аудиторных занятий (лекции, практические и семинарские занятия), так и в условиях самостоятельной подготовки обучающихся. Это может происходить сразу же после изложения нового материала, в начале последующего, вместо опроса, на практическом занятии, или может быть частью обобщающего итогового занятия.

Данные ниже рекомендации носят общий характер и применимы к любой форме работы в малой группе.

Занятия в малых группах позволяют обучающимся приобрести навыки сотрудничества и другие важные межличностные навыки. Кроме того, эти занятия помогают научиться разрешать возникающие между обучающимися разногласия. В учебных группах, как правило, не много обучающихся, которые уже обладают хорошо развитыми групповыми навыками. Поэтому такие навыки требуют тщательного обучения и длительной практики.

Чем меньше времени отпущено на завершение занятия, тем меньше должен быть размер группы. Маленькие группы более эффективны, поскольку быстрее поддаются организации, быстрее работают и предоставляют каждому обучающемуся больше возможностей внести в работу свой вклад.

Характеристика взаимодействия внутри небольшой группы

Группы из двух человек. В таких группах отмечается высокий уровень обмена информацией и меньше разногласий, но выше и вероятность возникновения большей напряженности, эмоциональности и, очень часто потенциального тупика. В случае возникновения разногласий ни один из участников не имеет союзника.

Группы из трех человек. При такой организации две более сильные индивидуальности могут подавить более слабого члена группы. Тем не менее, группы из трех учащихся являются наиболее стабильными групповыми структурами с периодически возникающими сдвигающимися коалициями. В этом случае легче уладить разногласия.

Группы с нечетным и четным количеством членов. В группах с четным количеством членов разногласия уладить труднее, чем в группах с нечетным количеством членов. Нечетный состав способен вывести группу из тупика или уступить мнению большинства.

Группа из пяти человек. Такой размер группы представляется наиболее удовлетворительным для учебных целей. Распределение мнений в соотношении 2:3 обеспечивает поддержку меньшинству. Такая группа достаточно велика для моделирования ситуаций и достаточно мала для вовлечения всех участников в работу и персонального поощрения.

Распределение обучающихся по группам

Существует множество способов распределения обучающихся по малым группам. Вот лишь некоторые из них:

- Возможно заранее составить список групп и вывесить их, указав место сбора каждой группы. В этом случае Вы контролируете состав группы.
- Наиболее простой способ произвольного распределения - попросить студентов рассчитаться «на первый-второй...» по числу групп (например, если в группе 28 человек, а необходимо разбить ее на группы примерно по 5 человек, то можно создать 6 групп, причем 2 из них получатся по 4 человека). После расчета первые номера образуют первую группу, вторые - вторую и так далее. Вместо номеров можно использовать цвета, времена года, страны и т.д.
- Еще один способ - по позиции (или желанию) студентов.

- Минимальные затраты времени для деления на группы потребуются, если Вы объедините в четверки две ближайшие пары, попросив повернуть стулья учащихся, сидящих за нечетной партой. Возможно до начала занятия расставить столы и стулья таким образом, чтобы учащиеся сразу образовали нужные Вам группы.

Задание для работы в малых группах «Аквариум»

После того как педагог распределил обучающихся на две — четыре группы и предложил задание для выполнения и необходимую информацию, обучающиеся одной из групп садятся в центре аудитории (или в начале среднего ряда) и образуют свой маленький круг — «аквариум». Они начинают обсуждать предложенную преподавателем проблему.

Группе, которая работает, для выполнения задания следует:

1. ознакомиться с ситуацией;
2. обсудить ее в группе, используя метод дискуссии;
3. прийти к общей мысли за 3—5 мин.

Все остальные студенты должны только слушать, не вмешиваясь в ход обсуждения, наблюдая, происходит ли дискуссия по определенным правилам дискуссии. Через 3-5 мин. члены группы занимают свои места, а остальные студенты проводят обсуждение по плану:

1. Соглашаетесь ли вы с мнением группы?
2. Была ли эта мысль достаточно аргументирована, доведенная?
3. Который из аргументов вы считаете более самым убедительным?

После этого место в «аквариуме» занимает другая группа, которая обсуждает следующую ситуацию.

Все группы должны побывать в «аквариуме», а деятельность каждой из них должна быть обсуждена аудиторией.

Примерные темы проектов (для работы в малых группах)

1. Квадрокоптер (квадролет).
<http://www.youtube.com/watch?v=7Q-7vrFC780>
<http://rc-aviation.ru/quadrocopter/1401-samodelnii-kvadrocopter>
<http://habrahabr.ru/post/120266/>
2. USB-микроскоп
<http://wsesam.ru/text/Samodeljnyiy-mikroskop-izvebkameryi.html>
3. Голографическая установка.
<http://x-creators.ru/neobychnoe/8-gologrammasvoimirukami.html>
<http://www.youtube.com/watch?v=KijY0s6KKxg>
4. Миниатюрный робот, следующий по линиям.
<http://www.youtube.com/watch?v=gEqghokSw9U>
<http://www.youtube.com/watch?v=f9dFeLqcVyo>
5. Вращающиеся LED часы.
<http://www.youtube.com/watch?v=-6JnAxTXArw>
<http://radioskot.ru/forum/16-383-1>
6. 3D-часы—глобус.
<http://www.youtube.com/watch?v=uFFECeyhBxY>
<http://easyelectronics.ru/3d-led-globus.html>
7. Велогенератор.
http://electronics-lab.ru/blog/svoimi_rukami/197.html
<http://velofun.ru/led/velosipednyy-pedalnyy-generator-bolshoymoshchnosti.html>
8. Ветрогенератор.
<http://vetrogeneratorsvoimirukami.ru/kak-sdelat-vetrogeneratorsvoimi->

rukami.html

<http://ibud.ua/ru/statya/vetrogenerator-svoimi-rukami-100873>

9. Термоэлектрогенератор.

<http://subscribe.ru/group/alternativnaya-energiya/60448/>

http://super-texnolog.narod.ru/termo_elektrichestvo.htm

<http://oldradio.onego.ru/ARTICLES/RADIO/tgk.htm>

10. Глушитель сотовой связи.

[http://howmake.](http://howmake.ru/publ/delaem_blokirator_sotovoj_svjazi_svoimi_rukami/3-1-0-783)

[ru/publ/delaem_blokirator_sotovoj_svjazi_svoimi_rukami/3-1-0-783](http://howmake.ru/publ/delaem_blokirator_sotovoj_svjazi_svoimi_rukami/3-1-0-783)

http://forum.xakep.ru/m_1249036/tm.htm

11. Прибор для поиска скрытой проводки.

[http://www.sdelay-sam-svoimirukami.ru/447-](http://www.sdelay-sam-svoimirukami.ru/447-prostoj-detektor-skrytoj-provodki.html)

[prostoj-detektor-skrytoj-provodki.html](http://www.sdelay-sam-svoimirukami.ru/447-prostoj-detektor-skrytoj-provodki.html)

[http://www.smoldomrem.ru/index.php/elektrichestvo/88-](http://www.smoldomrem.ru/index.php/elektrichestvo/88-radiolyubitelskie-skhemy/345-pribory-dlya-poiska-skrytojprovodki-svoimi-rukami)

[radiolyubitelskie-skhemy/345-pribory-dlya-poiska-skrytojprovodki-svoimi-rukami](http://www.smoldomrem.ru/index.php/elektrichestvo/88-radiolyubitelskie-skhemy/345-pribory-dlya-poiska-skrytojprovodki-svoimi-rukami)

[http://www.masterdrug.](http://www.masterdrug.ru/news/iskatel_srytoj_provodki_svoimi_rukami/2012-06-03-414)

[ru/news/iskatel_srytoj_provodki_svoimi_rukami/2012-06-03-414](http://www.masterdrug.ru/news/iskatel_srytoj_provodki_svoimi_rukami/2012-06-03-414)

12. Микропылесос USB.

<http://www.freee.ru/node/14>

<http://telonko.ru/forum/topic153748?page=0>

13. Мини-холодильник USB.

<http://telonko.ru/forum/topic153748?page=0>

[http://www.sdelay-sam-svoimirukami.ru/137-usb_kholodilnik_svoimi_rukami.html](http://www.sdelay-sam-svoimirukami.ru/137-usb-kholodilnik-svoimi-rukami.html)

14. Проекционные часы.

<http://habrahabr.ru/post/39784/>

http://licrym.org/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%8B

15. Станок для выпиливания, выжигания, гравировки.

<http://sdelay-sam.su/izgotovleniya-stanka-dlya-vypilivaniyavyzhiganiya-gravirovki-i-td-s-upravlenim-ot-kompyutera>

[http://patlah.net/etm/etm-](http://patlah.net/etm/etm-04/stan%20cpy/stanok%20cpy/stanok%20cpy.htm)

[04/stan%20cpy/stanok%20cpy/stanok%20cpy.htm](http://patlah.net/etm/etm-04/stan%20cpy/stanok%20cpy/stanok%20cpy.htm)

Кейсы «Успешность проекта»

I. Кейс «Купол тысячелетия»

Купол тысячелетия (The Millennium Dome) – крупное здание в виде купола, построенное для выставки «Millennium Experience», приуроченной к празднованию наступления третьего тысячелетия. Расположено на полуострове Гринвич в юго-восточном Лондоне. Выставка была открыта для посетителей с 1 января по 31 декабря 2000 года. Купол представляет собой большой белый шатер с двенадцатью 100 метровыми желтыми башнями, символизирующими месяцы года и стрелки циферблата. Размер шатра составляет 365 м в диаметре (один метр в течение каждого дня в стандартном году). Он стал одним из самых узнаваемых ориентиров Соединенного Королевства.



Проект Купола первоначально был задуман в 1993 году в несколько меньшем масштабе, как Фестиваль Британии или как место для всемирной выставки, чтобы отпраздновать третье тысячелетие. Затем новое правительство значительно расширило масштаб и финансирование проекта, что в свою очередь сильно увеличило ожидания от результата: уникальная достопримечательность для встречи нового тысячелетия, представляющая новый стандарт в индустрии развлечений, охватывающее ключевые аспекты британской жизни (религия, технологии или развлечения). Получилось так, что множество сторон, участвующих в проекте, преследовали только свои интересы и продолжали вносить изменения в проект после его утверждения. Это привело к тому, что наполнение Купола не соответствовало потребностям рынка, и посетители так и не поняли, зачем был сделан этот проект и на что он вообще был рассчитан. Отметим, что проблемы с куполом начались в самый первый день его открытия. Линия метро, специально построенная для доставки посетителей из центральной части Лондона, оказалась перегруженной. А те счастливицы, которым в ночь открытия все же удалось добраться до купола своевременно, пришлось простоять на холоде длинную очередь.

В итоге на проектирование и строительство было выделено более чем 1.4 миллиарда долларов США различными источниками, но преимущественно на лотерейные деньги и частное субсидирование. Прогнозы были основаны на нереалистично высоких данных – 12 миллионов посетителей в год, а на самом деле в первый год посетили всего лишь 6,5 миллиона человек. Купол Тысячелетия был открыт вовремя в 1998 году, а закрылся 31 декабря 2000 и был продан, преобразовавшись в 26 000 мест развлечений и спортивной арены. Купол Тысячелетия – хороший пример проекта, завершившегося точно в срок и в целом в рамках бюджета, но отсутствие ориентированности на потребности клиента привело к закрытию проекта, который мог бы иметь большой успех. Грандиозное мероприятие оказалось исключительно убыточным, а для завершения проекта тоже нужно было вложить немало денег. Несколько месяцев британские финансисты напряженно

решали классическую дилемму «и нести тяжело, и бросить жалко», пока, наконец, не решились на торжественное закрытие купола. В канун нового, 2001 года пришлось попрощаться с «фиаско тысячелетия».

II. Кейс «Сиднейская опера»



Сиднейский оперный театр (англ. Sydney Opera House) — музыкальный театр в Сиднее, одно из наиболее известных и легко узнаваемых зданий мира, являющееся символом крупнейшего города Австралии и одной из главных достопримечательностей континента — парусообразные оболочки, образующие крышу, делают это здание непохожим ни на одно другое в мире. Оперный театр признан одним из выдающихся сооружений современной архитектуры в мире и с 1973 года является, наряду с мостом Харбор-Бридж, визитной карточкой Сиднея. Можно сказать, что процесс создания театра является хрестоматийным провальным управлением проектом. Планировалось, что строительство театра займет всего четыре года и будет стоить семь миллионов австралийских долларов. По факту строительство заняло четырнадцать лет и обошлось в 102 миллиона долларов. Что означает превышение сроков на 350% и бюджета почти на 1500%. В 1955 году был объявлен международный конкурс на лучший дизайн будущего здания, в результате которого было получено 233 заявки из 32 стран. В критериях были определены требования к самому зданию (большой зал для 3,000 посетителей, небольшой зал для 1 200 посетителей под разные цели, включая полномасштабные оперы, концерты, лекции, выступления балета и другие представления), но не было ограничений по срокам и стоимости. Победил датский архитектор Йорн Утзон (Jørn Utzon). В 1959 году началось строительство, не смотря на нерешенные конструкторские задачи и продолжающееся поступление новых запросов, требовавших новых конструктивных решений. Правительство стремилось быстрее начать работу, боясь, что финансирование или общественное мнение может сильно измениться. Работа над подиумом (первый этап) была закончена в начале 1963 года с отставанием от графика на 47 недель и с бюджетом в 5,2 миллиона. Принудительное раннее начало привело к значительным более поздним проблемам, например, оказалось, что основание подиума не готово было выдержать массу крыши. По результатам первого этапа бюджет вырос до 12,5 миллионов (вместо изначально запланированных 7). Второй этап (создание крыши) начал проходить под пристальным надзором правительства, контролировавшего все расходы. В результате бюджетных разногласий архитектор Утзон в 1966 вышел из проекта и покинул Австралию. Стоимость проекта в октябре 1966 составляла все еще только \$22,9 миллиона, меньше чем четверть заключительной стоимости в размере \$102 миллионов в 1973 году. Утзон никогда больше не приезжал в страну, а в 2003 году получил Притцкеровскую премию за свой проект здания Оперы Сиднея, хотя сам так никогда и не увидел здания во всем его великолепии. В 1973 королева Елизавета II торжественно открыла Оперный Театр Сиднея. А уже к 1975 он окутил себя!

Задание

Попробуйте ответить на следующие вопросы, опираясь на информацию, полученную из кейса, и изученный вами теоретический материал:

1. Какие из факторов успешности проекта были упущены в случае проекта «Купол тысячелетия»?
2. Приведите перечень причин, которые не были учтены авторами проекта «Купол тысячелетия», что в результате привело к закрытию сооружения спустя примерно год после его открытия.
3. Какие основные причины срыва сроков и бюджета проекта «Сиднейская опера»?
4. Как вы думаете почему, несмотря на многократное превышение бюджета проекта, Сиднейский оперный театр, как продукт проекта оказался чрезвычайно успешным?
5. Какие выводы Вам необходимо сделать при реализации собственного проекта?