

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 04 » 11 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.7.1 «Основы проектирования химических производств»

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы
в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки Охрана окружающей среды и рациональное использование
природных ресурсов

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИХТИ, ФЭТИБ

Кафедра-разработчик рабочей программы Инженерная экология

Курс, семестр IV курс, 7 семестр

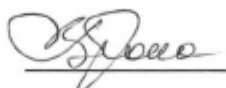
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	36	1
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	Зачет, курсовая работа	
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ № 227 12.03.2015 г.) по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» на основании учебного плана набора обучающихся 2016 и 2017 года. Типовая программа отсутствует.

Разработчик программы:

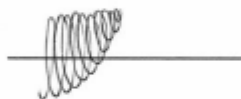
Доцент



Степанова С.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерной экологии протокол № 5 от 12.10.2017 года

Зав. кафедрой



Шайхиев И.Г.

УТВЕРЖДЕНО

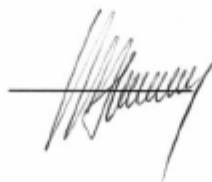
Протокол заседания методической комиссии факультета, к которому относится кафедра-разработчик РП № № 35 от 24.10.2017 года

Председатель комиссии



Базотов В.Я

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы проектирования химических производств» являются

а) формирование знаний в области проектирования технологических процессов на химических предприятиях;

б) приобретение теоретических знаний и навыков инженерных расчетов, в освоении методов и основных этапов проектирования, необходимых при выполнении выпускной квалификационной работы и организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической деятельности;

в) освоение, изучение основных принципов проектирования химических производств; приобретение навыков технологического и конструкционного расчета оборудования;

г) умение работать с нормативно-техническими документами и выбирать оборудование в соответствующих каталогах, нормальных, справочниках.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы проектирования химических производств» относится к вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Основы проектирования химических производств» бакалавр по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин: Общая и неорганическая химия. Органическая химия. Экология. Науки о Земле (Основы геологии). Процессы и аппараты химических производств. Технология очистки газов (Физико-химические методы защиты атмосферы).

Дисциплина «Основы проектирования химических производств» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин: Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая сертификация (Экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация). Экологический мониторинг (Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг). Технология очистки сточных вод (Инженерная защита компонентов окружающей среды). Технология переработки твердых отходов (Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий).

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы проектирования химических производств» могут быть использованы при прохождении практик (производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1) способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

2) способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-2);

3) готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5);

4) способность участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий (ПК-17).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) понятия: проект, рабочий проект, проектирование, предпроектирование, технологическая схема, площадка для строительства, генеральный план, материальный и тепловой баланс, роза ветров, технологическое оборудование, компоновка, строительно-монтажная схема, курсовое и дипломное проектирование, пояснительная записка, техническое задание, структура графической части, спецификация;

б) общетеоретические и научно-методические основы дисциплины в объеме, необходимом для решения задач организации, планирования, контроля деятельности, планирования и проектирования предприятия;

в) принципы и методы проектирования технологических процессов, проектно-конструкторскую и нормативно-техническую документацию, методы расчетов и обоснованного подхода к выбору технологического оборудования, методы и технологии защиты окружающей среды.

2) Уметь:

а) применять теоретические знания при разработке технологических процессов и их аппаратурном оформлении;

б) выполнять основные химические операции, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;

в) проводить качественный и количественный анализ соединений с использованием физико-химических методов анализа;

г) самостоятельно выполнять расчеты, проектирование технологических процессов, подбор основного и вспомогательного оборудования;

д) осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;

е) грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.

3) Владеть:

а. методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;

б. методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами;

с. методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия; методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду;

д. методами механики применительно к расчетам процессов химической технологии; методами поверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования; навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности;

е. методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;

ф. методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов;

г. методами анализа эффективности функционирования химических, нефте-химических и биохимических производств.

4. Структура и содержание дисциплины Основы проектирования химических производств

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Введение. Основные понятия.	7	2	2	-	1	Контрольная работа № 1
2	Предпроектирование.		4	2	-	1	
3	Разработка проектной документации		8	30	-	14	
4	Рабочая документация.		2		-		
5	Методические указания к выполнению дипломного и курсового проектирования.		2	2	-	2	
	Курсовая работа				-	36	Контрольная работа № 2
	ИТОГО		18	36	-	54	
Форма аттестации							Зачет, курсовая работа

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение. Основные понятия.	2	Введение. Основные понятия.	Введение. Основные понятия. Принципы и методика проектирования.	ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-17
2	Предпроектирование.	4	Предпроектирование.	Определение мощности проектируемого производства. Выбор метода (технологии) производства. Эскизная технологическая схема.	
3	Разработка проектной документации	8	Разработка проектной документации	Проект. Анализ исходных материалов. Разработка ситуационного плана. Разработка генерального плана. Расчет и выбор оборудования. Разработка технологической схемы. Компонировка производства.	
4	Рабочая документация.	2	Рабочая документация.	Монтажная проработка. Вентили, запорная арматура, дроссели, задвижки, трубопроводы и т.д.	ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-17
5	Методические указания к выполнению дипломного и курсового проектирования.	2	Методические указания к выполнению дипломного и курсового проектирования.	Цель и задачи курсового и дипломного проектирования. Организация дипломного и курсового проектирования. Структура и объем расчетно-пояснительных записок и графической части проектов. ГОСТ 2.105-95, нормативная документация	

6. *Содержание практических занятий.*

Сформулировать цель проведения семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практическо- го занятия/семинара	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Методические указания к выполнению дипломного и курсового проектирования.	2	Выдача задания на курсовую работу. Цель. Литература.	Выдача задания на курсовую работу. Цель. Литература. ГОСТы	ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-17
2	Введение. Основные понятия	2	Литературный обзор.	Основные процессы и аппараты, а также технологии по защите окружающей среды	
3	Предпроектирование.	2	Разработка эскизной технологической схемы. Подбор оборудования	Разработка эскизной технологической схемы. Подбор оборудования.	ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-17
4	Разработка проектной документации	30	Расчет материального и теплового баланса. Расчет основного и вспомогательного оборудования. Чертеж технологической схемы. Чертеж основного оборудования.	Расчет материального и теплового баланса. Расчет основного и вспомогательного оборудования. Чертеж технологической схемы. Чертеж основного оборудования.	
5	Рабочая документация.				

7. *Содержание лабораторных занятий* (не предусмотрено учебным планом)

8. *Самостоятельная работа бакалавра*

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Введение. Основные понятия.	1	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы	ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-17
2	Предпроектирование.	1	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Выполнение курсовой работы. Оформление ВКР, курсовой работы. ГОСТ 2.105-95, нормативная документация	
3	Разработка проектной документации	14		
4	Рабочая документация.			
5	Методические указания к выполнению дипломного и курсового проектирования.	2		
6	Курсовая работа	36		

9. *Использование рейтинговой системы оценки знаний*

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Основы проектирования химических производств используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины предусматривается зачет и выполнение курсовой работы, каждый из которых оценивается в 100 баллов.

Для получения зачета необходимо выполнение заданий, за которые студент может получить максимальное (минимальное) количество баллов:

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>2</i>	<i>20</i>	<i>30</i>
<i>Тест</i>		<i>20</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Для получения зачета необходимо выполнение заданий, за которые студент может получить максимальное (минимальное) количество баллов:

<i>Оценочные средства</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Самостоятельность работы</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
<i>Графическая часть</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
<i>Полнота раскрытия темы</i>	<i>20</i>	<i>40</i>
<i>Защита курсовой работы</i>	<i>20</i>	<i>30</i>
<i>Оформление курсовой работы согласно 2.105-95 (2017)</i>	<i>10</i>	<i>15</i>
<i>Использование средств наглядности, технических средств</i>	<i>5</i>	<i>5</i>
<i>Ответы на вопросы</i>	<i>0</i>	<i>5</i>
<i>Итого:</i>	<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины *2017

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Основы проектирования химических производств» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники Информации	Кол-во экз.
1. Основы проектирования химических производств и оборудования Косинцев В.И., Михайличенко А.И., Крашенинникова Н.С., Миронов В.М. ТПУ (Томский политехнический университет) 2013 - 395 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45151 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Основные требования к оформлению выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] : методические указания / И. Г. Шайхиев, С. В. Степанова, О. А. Сольяшинова ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 72 с. :	http://ft.kstu.ru/ft/Shaykhiev-Osnovnye_trebovaniya_k_oformleniyu.pdf доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Курсовое и дипломное проектирование : Учебное пособие .— 1 .— Москва ; Москва : Издательство "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 .— 88 с.	ЭБС «Znanium>com» <URL: http://znanium.com/go.php?id=772456 >. доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Основные правила оформления выпускных квалификационных работ по направлению "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" [Учебники] : учеб. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2014 .— 106, [2] с.	70 экз в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Оформление выпускных квалификационных работ: метод. пособие /КНИТУ; сост. Г.С. Лучкин. -	10 в УНИЦ КНИТУ

Казань: 2013.- 50 с.	
2. Графическое оформление курсовых и дипломных проектов: метод. указания / сост. Ананников С.В, М.В. Шулаев, М.Ф. Шавалиев. - Казань: 2013.- 32 с.	10 в УНИЦ КНИТУ
3. Выпускная квалификационная работа бакалавра: сост. Г.И. Гарафиев, М.В. Райская, И.А. Гусарова, А.А. Сагдеева. - Казань: 2014.- 48 с.	10 в УНИЦ КНИТУ
4. Дипломное проектирование. Правила и порядок оформления [Учебники] : учеб. пособие / И.И. Шомин ; Урал. гос. лесотехн. ун-т .— Екатеринбург, 2013 .— 95 с. : ил. — Библиогр.: с.37-46 (127 назв.) .— ISBN 978-5-94984-440-3.	1 в УНИЦ КНИТУ
5. Методические указания по подготовке выпускных квалификационных работ / Амелина К.Е. — Moscow : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013 .— Методические указания по подготовке выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] / К.Е. Амелина и др. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. — ISBN 978-5-7038-3699-6 .—	ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703836996.html >. доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
6. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс] / Ветошкин А.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2017.	ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901241.html доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

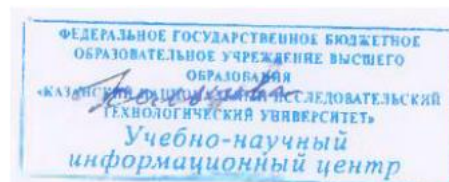
При изучении дисциплины «Основы проектирования химических производств» использование электронных источников информации:

1. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека, система РИНЦ.
2. <http://ellib.gpntb.ru/> - Электронная библиотека ГПНТБ России.
3. <http://cyberleninka.ru/about> - Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка». <http://www.scintific.narod.ru/index.htm> - Каталог научных ресурсов. В данном разделе собраны ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
4. Google Scholar - Поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций.

5. <http://neicon.ru> - Национальный электронно-информационный консорциум НЭИКОН.
6. <http://uisrussia.msu.ru> - Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) создана и поддерживается как база электронных ресурсов для исследований и образования в области гуманитарных наук и с 2000 года открыта для коллективного доступа университетов, вузов, научных институтов РФ и специалистов.
7. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – <http://ruslan.kstu.ru>
8. ЭБС «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
9. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» – <http://www.studentlibrary.ru/>
10. ЭБС «Znanium.com» - <http://znanium.com>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины *2018

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Основы проектирования химических производств» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Основные требования к оформлению выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] : методические указания / И. Г. Шайхиев, С. В. Степанова, О. А. Сольяшинова ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 72 с. :	http://ft.kstu.ru/ft/Shaykhiev-Osnovnye_trebovaniya_k_oformleniyu.pdf доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Основные правила оформления выпускных квалификационных работ по направлению "Энерго- и ресурсоберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" [Учебники] : учеб. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2014 .— 106, [2] с.	70 экз в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Оформление выпускных квалификационных работ: метод. пособие /КНИТУ; сост. Г.С. Лучкин. - Казань: 2013.- 50 с.	10 в УНИЦ КНИТУ
Графическое оформление курсовых и дипломных проектов: метод. указания / сост. Ананников С.В, М.В. Шулаев, М.Ф. Шавалиев. - Казань: 2013.- 32 с.	10 в УНИЦ КНИТУ
Выпускная квалификационная работа бакалавра: сост. Г.И. Гарафиев, М.В. Райская, И.А. Гусарова, А.А. Сагдеева. - Казань: 2014.- 48 с.	10 в УНИЦ КНИТУ
Дипломное проектирование. Правила и порядок оформления [Учебники] : учеб. пособие / И.И. Шомин ; Урал. гос. лесотехн. ун-т .— Екатеринбург, 2013 .— 95 с. : ил. — Библиогр.: с.37-46 (127 назв.) .— ISBN 978-5-94984-440-3.	1 в УНИЦ КНИТУ
Методические указания по подготовке выпускных квалификационных работ / Амелина К.Е. — Moscow : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013 .— Методические указания по подготовке выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] / К.Е. Амелина и	ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703836996.h

др. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. — ISBN 978-5-7038-3699-6 .—	tml >. доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс] / Ветошкин А.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2017.	ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901241.html доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

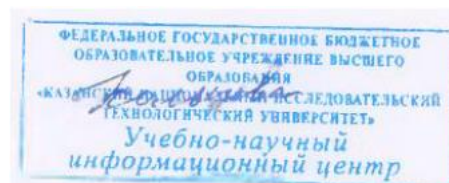
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы проектирования химических производств» использование электронных источников информации:

1. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека, система РИНЦ.
2. <http://ellib.gpntb.ru/> - Электронная библиотека ГПНТБ России.
3. <http://cyberleninka.ru/about> - Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка». <http://w\\w.scintific.narod.ru/index.htm> - Каталог научных ресурсов. В данном разделе собраны ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
4. Google Scholar - Поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций.
5. <http://neicon.ru> - Национальный электронно-информационный консорциум НЭИКОН.
6. <http://uisrussia.msu.ru> - Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) создана и поддерживается как база электронных ресурсов для исследований и образования в области гуманитарных наук и с 2000 года открыта для коллективного доступа университетов, вузов, научных институтов РФ и специалистов.
7. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – <http://ruslan.kstu.ru>
8. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» – <http://www.studentlibrary.ru/>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах 36 часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Основы проектирования и химических производств» пересмотрена на заседании кафедры инженерной экологии

Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
протокол заседания кафедры №1 от 29.08.2018 г.	нет	Нет/ <u>Есть</u> <u>Стр. 12-13</u>			