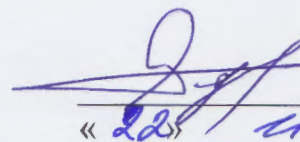


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР



А.М. Бурмистров

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б.1.В.ОД.7 Производство органических веществ

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств» авторская программа: «Машины и аппараты промышленной экологии»

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИХТИ, Факультет экологической технологической и информационной безопасности

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра «Оборудования химических заводов» ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Курс, семестр четвертый курс, седьмой семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	9	0,25
Лабораторные занятия	9	0,25
Самостоятельная работа	36	1,0
Контроль	36	1,0
Всего	108	3,0
Форма аттестации	Экзамен 4 курс (7 семестр)	

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта Министерства образования и науки РФ, утвержденного приказом _____ № 1170 от 20 октября 2015 г.

по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

По профилю «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств» авторская программа: «Машины и аппараты промышленной экологии», на основании учебного плана набора обучающихся 2017 года. Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент. каф. ОХЗ
(должность)


(подпись)

Сахаров Юрий Николаевич
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудования химических заводов» ФЭТИБ ИХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

протокол от « 23 » 10 20 17 г. № 6

Зав. кафедрой «ОХЗ»


(подпись)

А. Ф. Махоткин
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

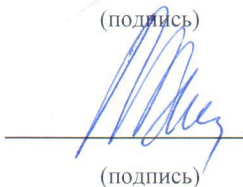
Протокол заседания методической комиссии ФЭТИБ ИХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»,
протокол от « 14 » 11 20 17 г. № 36

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

В. Я. Базотов
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б.1.В.ОД.7 Производство органических веществ:

- а) формирование знаний об основах производства органических веществ;
- б) обучение технологии получения основных продуктов технологии органических веществ, и производных продуктов органического синтеза;
- в) обучение способам применения полученных знаний при выполнении профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б.1.В.ОД.7 Производство органических веществ относится к обязательным дисциплинам ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний, умений навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Производство органических веществ» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.10 «Основы химической технологии»
- б) Б.1.В.ОД.6 Производство неорганических веществ

Знания, полученные при изучении дисциплины «Производство органических веществ» могут быть использованы:

- а) при успешном освоении дисциплины Б1.В.ОД.14 «Оборудование защиты окружающей среды в химической промышленности»;
- б) при успешном выполнении выпускной квалификационной работы;
- в) в профессиональной научно-исследовательской производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

1. ПК-4 Способен участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

2. ПК-6 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

3. ПК-15 Умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:
 - а) общие подходы к разработке и проектированию производств органических веществ;
 - б) основные методы воздействия на химико-технологическую систему по ее модернизации в энерго-ресурсосберегающую;
 - в) основные требования к современным технологиям органических веществ;
 - г) технологические приемы, применяемые для интенсификации и повышения эффективности производства.
 - д) состояние и перспективы развития химических производств региона;

е) основные научные направления развития технологии производства органических веществ;

2) Уметь:

а) выбирать оптимальные режимы ведения отдельных технологических операций, позволяющих повысить технико-экономические показатели процесса;

б) применять теоретические знания по современным технологиям в профессиональной деятельности;

в) обосновать выбор отдельного технического решения при разработке технологии.

3) Владеть:

а) знаниями по основам современных технологий органических веществ;

б) представлениями о технологических приемах и методах проведения процессов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Производство органических веществ» составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Химическое производство. Производство целлюлозы и производных на ее основе	7	6	3	3	12	дискуссии, разбор конкретных ситуаций, мастер-классы специалистов	Защита лабораторных работ, доклады. Отчет о СРС.
2	Производство толуола, производство пентаэтриа		6	3	3	12	дискуссии, разбор конкретных ситуаций, мастер-классы специалистов	Защита лабораторных работ, доклады. Отчет о СРС.
3	Производство карбамида, производство уротропина		6	3	3	12	дискуссии, разбор конкретных ситуаций, мастер-классы специалистов	Защита лабораторных работ, доклады. Отчет о СРС. Экзамен (все разделы)
	Итого:		18	9	9	36		

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п\п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Химическое производство. Производство целлюлозы и производных на ее основе	6	Производство целлюлозы и производных на ее основе	Химическое производство. Иерархическая организация процессов в химическом производстве. Критерии оценки эффективности производства. Физико-химические свойства, модификация целлюлозы низкомолекулярными веществами. Деструкция, взаимодействие с гидроксидами щелочных металлов, эфиры целлюлозы, алкилирование, этерификация. Нитроцеллюлоза.	ПК-4, ПК-6, ПК-15.
2	Производство толуола, производство пентаэритрита	6	Производство толуола, производство пентаэритрита	Физико-химические основы производств. Технология производства толуола. Технология производства пентаэритрита, «формиатный» процесс. Области применения. Производные на основе пентаэритрита, О – нитросоединения. Производные толуола, С – нитросоединения.	ПК-4, ПК-6, ПК-15.
3	Производство карбамида, производство уротропина	6	Производство карбамида, производство уротропина	Физико химические основы, технология и основное оборудование производств карбамида и уротропина. Области применения. Производные на основе карбамида и уротропина, N – нитросоединения.	ПК-4, ПК-6, ПК-15.
	Итого:	18			

Во время лекций используются образовательные технологии, такие как дискуссии, разбор конкретных ситуаций, мастер-классы специалистов.

6. Содержание практических \ семинарских занятий

Учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» предусмотрено проведение практических/семинарских занятий по дисциплине «Производство органических веществ».

№ п\п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование практических \ семинарских занятий	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Химическое производство. Производство целлюлозы и производных на ее основе	3	Производство целлюлозы и производных на ее основе	Определение «медного» и «йодного» числа. Расчёт содержания эфирных групп, степени замещения, содержания углерода в простых эфирах целлюлозы	ПК-4, ПК-6, ПК-15.
2	Производство толуола, производство пентаэритрита	3	Производство толуола, производство пентаэритрита	Расчет производительности установок, расходных коэффициентов. Составление материального баланса процесса. Определение объема реактора	ПК-4, ПК-6, ПК-15.
3	Производство карбамида, производство уротропина	3	Производство карбамида, производство уротропина	Расчет производительности установок, расходных коэффициентов. Составление материального и теплового баланса процесса.	ПК-4, ПК-6, ПК-15.
	Итого:	9			

7. Содержание лабораторных занятий

Задача лабораторных занятий состоит в выработке умений навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Химическое производство. Производство целлюлозы и производных на ее основе	3	Производство целлюлозы и производных на ее основе	Деструкция целлюлозы с разрывом гликозидной связи; реакции по ОН-группам; реакции с заменой ОН-групп другими функциональными группами.	ПК-4, ПК-6, ПК-15.
2	Производство толуола, производство пентаэритрита	3	Производство толуола, производство пентаэритрита	Получение пентаэритрита. Получение и исследование физико-химических свойств производных на основе толуола и пентаэритрита	ПК-4, ПК-6, ПК-15.
3	Производство карбамида, производство уротропина	3	Производство карбамида, производство уротропина	Получение уротропина. Получение и исследование физико-химических свойств производных на основе карбамида и уротропина	ПК-4, ПК-6, ПК-15.
	Итого:	9			

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры и аналитических лабораторий университета с использованием специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Химическое производство. Производство целлюлозы и производных на ее основе	12	Выполнение проектно-ориентированного задания. Текущая проработка теоретического материала и материала для самостоятельной аудиторной работы Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов.	ПК-4, ПК-6, ПК-15.
2	Производство толуола, производство пентаэритрита	12	Выполнение проектно-ориентированного задания. Подготовка к рубежным контрольным точкам и выполнение индивидуальных домашних заданий. Подготовка к лабораторным и практическим работам и оформление отчётов.	ПК-4, ПК-6, ПК-15.
3	Производство карбамида, производство уротропина	12	Выполнение проектно-ориентированного задания. Проработка методических указаний для выполнения лабораторных работ по изучению и исследованию производств органических веществ. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов.	ПК-4, ПК-6, ПК-15.
	Итого	36		

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения отдельных разделов дисциплины осуществляется посредством контроля хода выполнения отчета о СРС.

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

Текущая и промежуточная аттестация студентов производится в форме устного ответа по результатам выполнения практических занятий / лабораторных работ, а также посредством проверки выполнения индивидуальных заданий в виде отчета о СРС.

Результаты текущей и промежуточной аттестации являются основанием для допуска студента к экзамену.

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Производство органических веществ» используется рейтинговая система.

Применение рейтинговой системы осуществляется согласно «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса». При определении рейтинга контролируется текущая работа студента в течение семестра (рейтинг R тек). Общая оценка по дисциплине выставляется как сумма баллов студента по каждой контрольной точке.

Максимальный рейтинг студента - 100 баллов, минимальный - 60 баллов. Рейтинг студента за текущую работу в течение семестра максимально составляет 60 баллов, минимально - 36 баллов.

Поощрительные баллы студенту (7) выставляются при условии активной работы в течение семестра и своевременной сдачи всех контрольных точек. Кроме того, учитывается участие студентов в НИРС.

Число контрольных точек, минимальное и максимальное количество баллов за каждую контрольную точку, сроки проведения контроля, количество повторных попыток, методика расчета величины текущего рейтинга по дисциплине - доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии в семестре.

Минимальное значение R тек. - текущего рейтинга для допуска к экзамену - не менее 36 баллов (при условии, что выполнены все контрольные точки), максимальное значение - 60 баллов. Возможна дополнительная сдача (пересдача) контрольных точек в дополнительные сроки, согласованные с деканатом.

По дисциплине «Производство органических веществ» запланировано - 6 лабораторно-практических работ. Сдача лабораторно-практической работы оценивается минимально в 3 балла, максимально в 5 баллов. За защиту отчета о СРС: минимально – 18 баллов, максимально - 30 баллов.

Итого: Лабораторно-практические работы: минимально $6 \times 3 = 18$; максимально $6 \times 5 = 30$

Защита отчета о СРС	$3 \times 6 = 18$	$3 \times 10 = 30$
Экзамен	24	40

ИТОГО:	60 баллов	100 баллов
--------	-----------	------------

Минимальное значение R экз. - рейтинга при сдаче экзамена - не менее 24 балла, максимальное значение - 40 баллов. Возможна дополнительная сдача (пересдача) экзамена в дополнительные сроки, согласованные с деканатом.

Экзамен считается сданным, если студент набрал не менее 24 баллов, в противном случае учебный план по дисциплине студентом не выполнен.

Максимальное значение рейтинга по дисциплине составляет 100 баллов.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины.

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Производство органических веществ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Потехин, В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] : учеб. / В.М. Потехин, В.В. Потехин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 896 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5368 7 Доступ с любой точки интернета после регистрации с ip адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

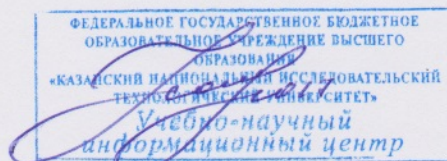
В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
2. Химическая технология органических веществ. Часть 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Х. Нуртдинов [и др.]. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2010. — 164 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/13356 Доступ с любой точки интернета после регистрации с ip адресов КНИТУ
3. Химическая технология органических веществ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.Н. Качалова [и др.]. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2008. — 138 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/13355 Доступ с любой точки интернета после регистрации с ip адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ): <http://elibrary.ru>.
3. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
5. ЭБС «Книга Фонд» - Режим доступа: <http://knigafund.ru>.
6. ЭБС «БиблиоТех» - Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>.
7. ЭБС «РУСКОНТ» - Режим доступа: <http://ruscont.ru>.
8. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.ipbookshop.ru>.
9. ЭБС «Znaniy.com» - Режим доступа: <http://znaniy.com>.

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости. Промежуточной аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

12.1. Лекционные занятия:

- а) комплект электронных презентаций/слайдов;
- б) аудитория, оснащенная презентационной и мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер) И 336, И 251а.

12.2. Лабораторные и практические занятия:

- а) лаборатория, оборудованная приточно-вытяжной вентиляцией И 349, И 182, И 170;
- б) лабораторные установки.

13. Образовательные технологии.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет: 28 часов.

Во время аудиторных занятий используются образовательные технологии, такие как дискуссии, разбор конкретной ситуации, мастер-классы специалистов.

Во время лекций используются образовательные технологии, такие как дискуссии, разбор конкретной ситуации, мастер-классы специалистов.

Дискуссия (от лат. discussio — рассмотрение, исследование) – обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы. Важной характеристикой дискуссии, отличающей её от других видов спора, является аргументированность. Обсуждая спорную (дискуссионную) проблему, каждая сторона, оппонируя мнению собеседника, аргументирует свою позицию.

Отличительной чертой дискуссии выступает отсутствие тезиса, но наличие в качестве объединяющего начала темы.

Обычно **разбор ситуации** ведется в 7 этапов:

1. Учащиеся индивидуально изучают текст ситуации, пытаются идентифицировать содержащуюся в ней проблему и найти ее решение.
2. Постановка преподавателем основных вопросов по ситуации.
3. Распределение учащихся по группам не больше 4 - 6 человек.
4. Работа учеников в составе малой группы. Каждая такая группа не только формулирует решение ситуации, а сжато отражает его в письменном виде.
5. Представление "решений". На каждое выступление дается не более 10 минут.
6. Общая дискуссия, выступления с мест. Преподаватель должен дать возможность высказаться каждому и даже, может быть, специально попросить выступить тех, кто пытается от молчаться.
7. Заключительное выступление преподавателя.

Мастер-класс – это показательный урок специалиста. Участники мастер-класса повышают свою квалификацию, приобретают новые знания и часто открывают для себя что-то новое, неизвестное для себя.

Выполнение проектно-ориентированных заданий в виде отчета о СРС содержащего теоретическое/экспериментальное кинетическое исследование по теме выпускных квалификационных работ. **Отчет о СРС** - это продукт самостоятельной деятельности студента представляющий собой изложение в письменном виде полученных результатов теоретического/экспериментального исследования определенной научной (учебно-исследовательской) темы. Где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также представляет собственные взгляды на неё.

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

Для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов используется процедура защиты лабораторных работ и процедура оценки хода выполнения отчета о СРС.

Лист переутверждения рабочей программы

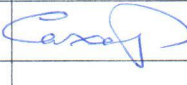
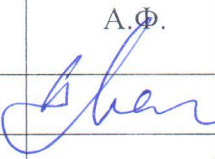
Рабочая программа по дисциплине «Производство органических веществ»

По направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

для профиля «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств» авторская программа: «Машины и аппараты промышленной экологии»

для набора обучающихся 2019 года

пересмотрена на заседании кафедры «Оборудования химических заводов»

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от . 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Сахаров Ю.Н.	Подпись заведующего кафедрой Махоткин А.Ф.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
1	№ 19 от 17.06.2019	Есть*	Нет			

**10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы*

Название	Краткое описание	Режим доступа
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Профессиональная база данных	http://window.edu.ru/

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Производство органических веществ»:

- MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 No 16/2189/Б;
- Linux GNU General Public License.