

ХТ, Дам/ХТОВ - Б.В.ДВ.81 - 08/04/2019  
МИНОБРНАУКИ РФ

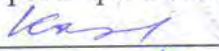
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева

Дзержинский политехнический институт (филиал)

Кафедра «Химические и пищевые технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

 О.А. Казанцев  
«08» апреля 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Технология получения виниловых мономеров

Направление подготовки

**18.03.01 Химическая технология**

*код и название направления*

Направленность (профиль) подготовки

Химическая технология органических веществ

Уровень образования

бакалавриат

Форма обучения

заочная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Дзержинск, 2019

Составители рабочей программы дисциплины д.х.н. Ширшин К.В.

  
(подпись)

/К.В. Ширшин/  
(Ф. И. О.)

Рабочая программа принята на заседании кафедры «Химические и пищевые технологии»

«05» 04 2019 г.

Протокол заседания № 94

Заведующий кафедрой  
«05» 04 2019 г.

  
(подпись)

/О.А.Казанцев/  
(Ф. И. О.)

---

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой

Химические и пищевые технологии

(наименование кафедры)

  
(подпись)


Казанцев О.А.

(расшифровка подписи)

Декан факультета

Инженерно-технологический факультет

(наименование факультета)

  
(подпись)


Пастухова Г.В.

(расшифровка подписи)

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

Химическая технология

(наименование )

  
(подпись)

Казанцев О.А.

(расшифровка подписи)

Заместитель начальника отдела УМБО

  
(подпись)

Воробьева-Дурнакина Е.Г.

(расшифровка подписи)

---

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата .....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	8
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	15
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	24
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	25
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин.....	27
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) .....	28
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	28

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б1.В.ДВ.8.1 «Технология получения виниловых мономеров» – это дисциплина по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность (профиль): «Химическая технология органических веществ», уровень – бакалавриат.

Профильной для данной дисциплины является вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская.

Данная дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности: изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализа их результатов.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются химические вещества и сырьевые материалы для промышленного производства химической продукции; оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования, средства автоматизации и управления технологическими процессами, методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).

2.1. Учебная дисциплина обеспечивает:

- формирование **части** компетенции **ПК-18** – готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности – на пороговом уровне

Признаки и уровни освоения компетенций приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Признаки и уровни освоения компетенций

Код и содержание компетенции	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Уровень формирования компетенции, место дисциплины
<b>ПК-18</b> – готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Уровень - пороговый. Формируется частично в составе дисциплин, представленных в таблице (табл.3.1). Итоговый контроль сформированности компетенции осуществляется в ходе подготовки и защиты ВКР.

2.2. В результате изучения дисциплины бакалавр должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками в рамках формируемых компетенций (табл. 2.2).

Таблица 2.2 – Планируемые результаты обучения

Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)		
		Знать	Уметь	Владеть
<b>Компетенция ПК-18</b>				
пороговый	- показывает знание основных методов контроля химических веществ, методом управления технологическим процессом; - демонстрирует навыки разработки технологических процессов	свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	применять знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплины, предусматривающий возможность достижения ими планируемых результатов обучения с учетом состояния здоровья и имеющихся заболеваний.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

3.1. Дисциплина (модуль) реализуется в рамках дисциплин по выбору вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.8.1).

3.2. Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе

3.3. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Для освоения дисциплины «Технология получения виниловых мономеров» студент должен:

**ЗНАТЬ:** - принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений;

- основные процессы и аппараты химической технологии;

- основы общей и неорганической химии;

- основные принципы организации химического производства, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов; основные химические производства;

**УМЕТЬ:** - выполнять основные химические операции, составлять уравнения химических реакций и проводить расчеты по ним;

- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;

- рассчитывать основное и дополнительное оборудование технологических процессов;

**ВЛАДЕТЬ:** - навыками поиска необходимой научной и учебной литературы;

- методами проведения аналитических исследований сырьевых источников;
- навыками математической обработки и интерпретации результатов аналитической деятельности;
- навыками подбора технологического оборудования.

Этапы формирования компетенции и ожидаемые результаты обучения, определяющие уровень сформированности компетенции, указаны в табл. 3.1, 3.2.

Таблица 3.1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенции ПК-18 вместе с дисциплиной «Технология получения виниловых мономеров»

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Курсы / семестры обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ПК-18	Химические реакторы					
	Коллоидная химия					
	Сырьевая база промышленного органического синтеза					
	Теория химико-технологических процессов					
	Химическая технология органических веществ					
	Гетерогенные катализаторы и каталитические процессы/ Механизмы каталитических реакций					
	Статистические методы оптимизации химико-технологических процессов					
	Теоретические основы получения полимеров/Химические технологии переработки растительного сырья					
	Технология получения и переработки полимеров/ Коррозия и защита от коррозии					
	Промышленная экология/ Ноксология					
	<b>Технология получения виниловых мономеров/ Технология получения азотсодержащих органических веществ</b>					
Технология получения галогенсодержащих органических соединений/ Химия азотсодержащих органических веществ						

	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности					
	Преддипломная практика					
	Подготовка и защита ВКР					

Таблица 3.2 – Этапы формирования компетенции вместе с дисциплиной «Технология получения виниловых мономеров»

Код	Наименование компетенции (дисциплинарной части компетенции)	Наименования дисциплин		
		Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый уровень)
ПК-18	Умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	1. Химические реакторы 2. Коллоидная химия 3. Сырьевая база промышленного органического синтеза 4. Теория химико-технологических процессов органического синтеза 5. Химическая технология органических веществ 6. Гетерогенные катализаторы и каталитические процессы/ Механизмы каталитических реакций 7. Статистические методы оптимизации химико-технологических процессов 8. Теоретические основы получения полимеров/Химические технологии переработки растительного сырья 9. Технология получения и переработки полимеров/ Коррозия и защита от коррозии 10. Промышленная экология/ Ноксология 11. <b>Технология получения виниловых мономеров</b> /Технология получения азотсодержащих органических веществ 12. Технология получения галогенсодержащих органических соединений/ Химия азотсодержащих органических веществ 13. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	1. Преддипломная практика 2. Подготовка и защита ВКР	

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 2 зачетных единицы (з.е), что соответствует 72 академическим часам, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 23 часа, самостоятельная работа обучающихся 45 часов.

В табл. 4.1 представлена структура дисциплины.

Таблица 4.1 - Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b>	23	23
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	18	18
- лекции (Л)	6	6
- лабораторные работы (ЛР)	12	12
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)	-	-
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	5	5
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	-	-
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: проект (работа) - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата, доклада, эссе	1	1
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	45	45
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет)</b>	Зачет/4	Зачет/4
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	72/2	72/2

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины приведено в табл. 5.1.

Тематическое содержание разделов дисциплины, с перечислением содержащихся в них дидактических единиц, приведено в табл. 5.2.

Темы лабораторных работ приведены в табл. 5.3, виды самостоятельной работы – в табл. 5.5.



Таблица 5.1 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и их трудоемкость, часы						
		Всего часов (без зачета)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Внеаудиторная контактная работа	Формируемые компетенции ОК, ОПК, ПК, ПСК
1	Получение акриламида	9,2	1,2	-	-	7	1	ПК-18
2	Получение N-замещенных (мет)акриламидов	6,6	0,6	-	-	6	-	ПК-18
3	Получение (мет)акриловой кислоты и ее эфиров	21,6	0,6	-	12	8	1	ПК-18
4	Получение винилпиридинов	5,6	0,6	-	-	5	-	ПК-18
5	Получение N-винилпирролидона и N-винилкарбазола	5,6	0,6	-	-	5	-	ПК-18
6	Получение винилацетата	8,2	1,2	-	-	6	1	ПК-18
7	Получение простых виниловых эфиров	6,6	0,6	-	-	5	1	ПК-18
8	Получение винилкетонов	3,6	0,6	-	-	3	-	ПК-18
	Контрольная работа	1	-	-	-	-	1	
	<b>Итого</b>	68	6	-	12	45	5	

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Содержание темы (наименование темы, перечисление дидактических единиц)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Получение акриламида	ПК-18	1. Технология сернокислотной гидратации акрилонитрила	0,6	Собеседование Тестирование
			2. Гетерогенно-каталитическая гидратация акрилонитрила.	0,2	
			3. Гидратация акрилонитрила в присутствии микроорганизмов.	0,2	
			4. Техничко-экономическое сравнение различных технологий гидратации. Химические свойства акриламида.	0,2	
2	Получение N-замещенных (мет)акриламидов	ПК-18	5. Ацилирование хлорангидридов кислот	0,2	Собеседование Тестирование
			6. Амидирование кислот и эфиров	0,1	
			7. Метиллолирование акриламида	0,1	
			8. Реакция Манниха	0,1	
			9. Реакция Риттера	0,1	

3	Получение (мет)акриловой кислоты и ее эфиров	ПК-18	10. Сравнительный анализ методов получения акриловой кислоты и ее эфиров	0,2	Собеседование Тестирование
			11. Сравнительный анализ методов получения метакриловой кислоты и метилметакрилата.	0,2	
			12. Синтез аминоалкиловых эфиров ненасыщенных кислот. Выбор сырья, химизм процесса, принципиальная схема реакционного узла.	0,2	
4	Получение винилпиридинов	ПК-18	13. Технология дегидрирования этилпиридинов в соответствующие винилпиридины.	0,3	Собеседование Тестирование
			14. Оксиметилирование метилпиридинов в пиридилэтинолы с их последующей дегидратацией.	0,3	
5	Получение N-винилпирролидона и N-винилкарбазола	ПК-18	15. Технологии прямого и косвенного винилирования $\alpha$ -пирролидона	0,15	Собеседование Тестирование
			16. Дегидрогалогенирование N-( $\beta$ -хлорэтил)пирролидона.	0,15	
			17. Пиролиз простых и сложных эфиров.	0,1	
			18. Дегидратация N-( $\beta$ -гидроксиэтил)пирролидона.	0,1	
			19. Получение N-винилкарбазола по реакции винилирования ацетиленом.	0,1	
6	Получение винулацетата	ПК-18	20. Парофазный метод получения винулацетата из ацетилена и уксусной кислоты.	0,3	Собеседование Тестирование
			21. Синтез винулацетата из ацетальдегида и уксусного ангидрида.	0,3	
			22. Синтез винулацетата из этилена и уксусной кислоты.	0,3	
			23. Получение винулацетата из альтернативных источников сырья	0,3	
7	Получение простых виниловых эфиров	ПК-18	24. Получение эфиров винилированием спиртов	0,3	Собеседование Тестирование
			25. Синтез виниловых эфиров пиролизом ацеталей ацетальдегида и перэтерификацией.	0,3	
8	Получение винилкетонов	ПК-18	26. Методы получения винилкетонов. Получение винилметилкетона гидратацией винулацетилена и дегидратацией ацетона.	0,6	Собеседование Тестирование
<b>Итого</b>				<b>6</b>	

Таблица 5.3 – Темы лабораторных работ

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
3	Получение (мет)акриловой кислоты и ее эфиров	ПК-18	Извлечение акриловой кислоты из разбавленного водного раствора методом противоточной многоступенчатой экстракции	6	Собеседование, отчет по лабораторной работе
			Сравнительный анализ эффективности органических растворителей в процессах противоточной многоступенчатой экстракции (мет)акриловой кислоты из водных растворов.	6	Собеседование, отчет по лабораторной работе
<b>Итого</b>				<b>12</b>	

Таблица 5.4 - Темы практических занятий

Не предусмотрены.

Таблица 5.5 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Виды самостоятельной работы (детализация видов самостоятельной работы по каждому разделу)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Получение акриламида	ПК-18	Чтение основной, дополнительной литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу	2	Собеседование, тестирование
			Поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов	1	
			Подготовка к тестированию	1	
			Самостоятельное изучение тем раздела	3	
2	Получение N-замещенных (мет)акриламидов	ПК-18	Чтение основной, дополнительной литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу	2	Собеседование, тестирование
			Поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов	1	
			Подготовка к тестированию	1	
			Самостоятельное изучение тем раздела	2	
3	Получение (мет)акриловой кислоты и ее эфиров	ПК-18	Чтение основной, дополнительной литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу	2	Собеседование, тестирование, отчеты по лабораторным работам
			Подготовка к лабораторным работам	2	
			Оформление отчетов к лабораторным работам	1	
			Подготовка к собеседованию по лабораторным работам	1	
			Поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов	0,5	
			Подготовка к тестированию	0,5	

			Самостоятельное изучение тем раздела	1	
4	Получение винилпиридинов	ПК-18	Чтение основной, дополнительной литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу	2	Собеседование, тестирование
			Поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов	0,5	
			Подготовка к тестированию	0,5	
			Самостоятельное изучение тем раздела	2	
5	Получение N-винилпирролидона и N-винилкарбазола	ПК-18	Чтение основной, дополнительной литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу	2	Собеседование, тестирование
			Поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов	0,5	
			Подготовка к тестированию	0,5	
			Самостоятельное изучение тем раздела	2	
6	Получение винилацетата	ПК-18	Чтение основной, дополнительной литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу	3	Собеседование, тестирование
			Поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов	0,5	
			Подготовка к тестированию	0,5	
			Самостоятельное изучение тем раздела	2	
7	Получение простых виниловых эфиров	ПК-18	Чтение основной, дополнительной литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу	2	Собеседование, тестирование
			Поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов	0,5	
			Подготовка к тестированию	0,5	
			Самостоятельное изучение тем раздела	2	
8	Получение винилкетонов	ПК-18	Чтение основной, дополнительной литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу	1	Собеседование, тестирование
			Поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов	0,5	
			Подготовка к тестированию	0,5	
			Самостоятельное изучение тем раздела	1	
<b>Итого</b>				45	

5.2. Примерная тематика рефератов (докладов, эссе)  
*не предусмотрено*

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)  
*не предусмотрено*

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

6.1. Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы представлены в табл. 6.1.

Таблица 6.1. - Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы

Раздел	Темы	Содержание занятий	Кол-во час.
1	1. Технология сернокислотной гидратации акрилонитрила	1. Чтение учебника: Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза М: Химия, 1988. – С. 9-13 и Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза М.: Высшая школа, 2003. – С. 8-27, составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями. 4. Подготовка к тестированию	7
	2. Гетерогенно-каталитическая гидратация акрилонитрила.		
	3. Гидратация акрилонитрила в присутствии микроорганизмов.		
	4. Техничко-экономическое сравнение различных технологий гидратации. Химические свойства акриламида.		
2	5. Ацилирование хлорангидридов кислот	1. Чтение основного учебника: Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза М.: Высшая школа, 2003. – С. 27-35 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы: Абрамова Л.И., Байбурдов Т.А., Григорян Э.П. Полиакриламид. - М: Химия, 1992. – С. 25-40. 3. Работа с основными понятиями. 4. Подготовка к тестированию	6
	6. Амидирование кислот и эфиров		
	7. Метиллирование акриламида		
	8. Реакция Манниха		
	9. Реакция Риттера		
3	10. Сравнительный анализ методов получения акриловой кислоты и ее эфиров	1. Чтение основного учебника: Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза М: Химия, 1988. – С. 43-68 и составление конспекта. 2. Чтение методических указаний к лабораторному практикуму по курсу «Технология виниловых мономеров» 3. Работа с основными понятиями. 4. Оформление отчетов к лабораторным работам. 5. Подготовка к тестированию	8
	11. Сравнительный анализ методов получения метакриловой кислоты и метилметакрилата.		
	12. Синтез аминоалкиловых эфиров ненасыщенных кислот. Выбор сырья, химизм процесса, принципиальная схема реакционного узла.		
4	13. Технология дегидрирования этилпиридинов в соответствующие винилпиридины.	1. Чтение основного учебника: Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза М.: Высшая школа, 2003. – С. 35-40 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы: Адельсон С.В. Технология нефтехимического синтеза: Учеб. для вузов. - М.: Химия, 1985. – С. 32-34. 3. Работа с основными понятиями.	5
	14. Оксиметилирование метилпиридинов в пиридилэтинолы с их последующей дегидратацией.		
5	15. Технологии прямого и косвенного винилирования $\alpha$ -пирролидона	1. Чтение учебника: Проскуряков В.А., Дробкина А.Е. Химия нефти и газа. Л.: Химия, 1989. – С. 8-30 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями. 4. Подготовка к тестированию	5
	16. Дегидрогалогенирование N-( $\beta$ -хлорэтил)пирролидона.		
	17. Пиролиз простых и сложных эфиров.		
	18. Дегидратация N-( $\beta$ -гидроксиэтил)пирролидона.		

	19. Получение N-винилкарбазола по реакции винилирования ацетиленом.		
6	20. Парофазный метод получения винилацетата из ацетилена и уксусной кислоты.	1. Чтение основного учебника: Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза М: Химия, 1988. – С. 70-88 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы: Проскуряков В.А., Драбкина А.Е. Химия нефти и газа. Л.: Химия, 1989. – С. 30-45 3. Работа с основными понятиями. 4. Подготовка к тестированию	6
	21. Синтез винилацетата из ацетальдегида и уксусного ангидрида.		
	22. Синтез винилацетата из этилена и уксусной кислоты.		
	23. Получение винилацетата из альтернативных источников сырья		
7	24. Получение эфиров винилированием спиртов	1. Чтение основного учебника: Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза М: Химия, 1988. – С. 108-130 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы: Адельсон С.В. Технология нефтехимического синтеза: Учеб. для вузов. - М.: Химия, 1985. – С. 35-50. 3. Работа с основными понятиями. 4. Подготовка к тестированию	5
	25. Синтез виниловых эфиров пирилизом ацеталей ацетальдегида и перэтерификацией.		
8	26. Методы получения винилкетонов. Получение винилметилкетона гидратацией винилацетилена и дегидратацией ацетона.	1. Чтение основного учебника: Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза М: Химия, 1988. – С. 130-158 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями. 4. Подготовка к тестированию	3

## 6.2. Список литературы для самостоятельной работы

Список литературы для самостоятельной работы представлен в табл. 6.2.

№ пп	Наименование источника
1	Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: учебное пособие для вузов, печатное, гриф Минобрнауки РФ -М.: Высшая школа, 2003 - 327 с., ил.
2	Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза М: Химия, 1988 - 398 с., ил.
3	Платэ Н.А., Сливинский Е.В. Основы химии и технологии мономеров: учебное пособие - М. Наука, 2002 - 184 с.
4	Проскуряков В.А., Драбкина А.Е. Химия нефти и газа: учебное пособие для вузов, печатное, гриф Минобрнауки РФ - Л.: Химия, 1989. - 312 с.
5	Адельсон С.В. Технология нефтехимического синтеза: учеб. для вузов. - М.: Химия, 1985. 240 с.

6	Абрамова Л.И., Байбурдов Т.А., Григорян Э.П. Полиакриламид. - М: Химия, 1992. - 192 с.
7	Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. - 350 с.

### 6.3. Методическое сопровождение самостоятельной работы

1. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/yumy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samoct\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/yumy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20).

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной и текущей аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (с указанием дисциплин, формирующих компетенцию совместно с дисциплиной «Технология получения виниловых мономеров») отражены в разделе 3 (табл. 3.1 и 3.2).

Зная этапы формирования компетенции и место дисциплины «Технология получения виниловых мономеров» в этой ценностной цепочке создаем систему оценки уровней сформированности компетенции и результатов обучения по данной дисциплине. Для этого планируем результаты обучения (знать, уметь и владеть) оцениваем, применив определенные критерии оценки, для чего формируем шкалу и процедуры оценивания (табл. 7.1).

Для каждого результата обучения выделяем 4 критерия, соответствующих степени сформированности данной компетенции (или ее части).

Эталонный планируемый результат соответствует критерию 4 (точность, правильность, соответствие).

Критерии 1-3 – показатели «отклонений от «эталона»».

Критерий 2 – минимальный приемлемый уровень сформированности компетенции (или ее части).

Таблица 7.1. – Шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации по дисциплине

№ пп	Наименование этапа	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания (j – уровень оценивания)				Этапы контроля
			ниже порогового К1	Пороговый К2	Углубленный К3	Продвинутый К4	
1	Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	Отсутствие усвоения	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	<b>зачет</b>
		Деятельностная компонента (Задачи, задания)	Отсутствие решения	Решение с ошибками	Правильное решение с отдельными недочетами	Правильное решение без ошибок	

Критерии для определения уровня сформированности компетенции в рамках дисциплины при промежуточной аттестации (зачет):

Знаниевый компонент (знания) включает в себя планирование знаний на следующих

уровнях:

- уровень знакомства с теоретическими основами -  $Z_1$ ;
- уровень воспроизведения -  $Z_2$ ;
- уровень извлечения новых знаний -  $Z_3$ .

Деятельностный компонент (умения и навыки) планируется на следующих уровнях:

- умение решать типовые задачи с выбором известного метода, способа -  $У_1$ ;
- умение решать задачи путем комбинации известных методов, способов -  $У_2$ ;
- умение решать нестандартные задачи -  $У_3$ .

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (табл. 7.2)

Таблица 7.2 – Показатели достижений заданного уровня освоения компетенции в зависимости от этапа формирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (уровень усвоения)				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения К1	2. Неполное усвоение К2	3. Хорошее усвоение К3	4. Отличное усвоение К4	
<b>Знать ПК-18</b>					
$Z_1$ - знание свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	- не знает основные свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	- затрудняется в определении основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	- допускает незначительные ошибки при воспроизведении основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	- уверенно знает и воспроизводит свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	защита лабораторных работ, собеседование, зачет
$Z_2$ – знание и воспроизведение основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе					защита лабораторных работ, собеседование, зачет
$Z_3$ – знание и воспроизведение свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе					зачет
<b>Уметь ПК-18</b>					
$У_1$ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	- не способен решать профессиональные задачи; - не способен находить решения в нестандартных ситуациях	- не всегда правильно выбирает пути решения профессиональных задач; - неуверенно разрабатывает правильные решения в нестандартных ситуациях	- допускает незначительные ошибки при решении профессиональных задач; - уверенно применяет полученные знания в области свойств химических элементов,	- уверенно выбирает правильные решения профессиональных задач; - эффективно применяет творческие подходы к решению нестандартных задач; - создает уникаль-	защита лабораторных работ, собеседование, зачет



У <sub>2</sub> . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения нестандартных задач профессиональной деятельности			соединений и материалов на их основе	ные способы применения знаний свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	защита лабораторных работ, собеседование, зачет
У <sub>3</sub> . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения нестандартных задач профессиональной деятельности					зачет

### 7.3. Материалы для текущей аттестации

Шкалы оценивания этапа текущей аттестации приведены в табл. 7.3.

Таблица 7.3 - Этап текущей аттестации по дисциплине

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания		Шкала (уровень) оценивания на этапе текущего контроля			
			1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение
Работа на лекциях	Участие в групповых обсуждениях	1	отсутствие участия в обсуждении	единичное высказывание	активное участие в обсуждении	высказывание неординарных суждений с обоснованием точки зрения
Работа на лабораторных занятиях	Выполнение лабораторных работ	2	задание выполнено	задание выполнено, но есть серьезные погрешности в оформлении	стандартно выполненное задание, в соответствии с требованиями	задание выполнено и оформлено с использованием нестандартных средств, использование которых обосновано
	Собеседование	3	отсутствие необходимых знаний	знания присутствуют не в полном объеме	присутствуют все необходимые знания	присутствуют знания, удачно дополняющие рассмотренные в аудитории
<b>Оценка</b>			неудовлетворительно	удовлетворительно	Хорошо	отлично

**Критериальная оценка:**

оценка «удовлетворительно»	1.2 + 2.2 + 3.2 или 1.1 + 2.2 + 3.2
оценка «хорошо»	1.3 + 2.3 + 3.3 или 1.2 + 2.3 + 3.3
оценка «отлично»	1.3 + 2.3 + 3.3 или 1.2 + 2.3 + 3.3

7.4. Материалы для промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **зачет**.

Шкала оценивания этапа промежуточной аттестации **зачет** приведена в табл. 7.4.

Таблица 7.4 – Этап промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование этапа оценивания	Технология оценивания		Шкала (уровень) оценивания на этапе промежуточной аттестации				
			1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	Этапы контроля
Выполнение лабораторных работ	Решение индивидуальный заданий		Отсутствие решения	Умение решать типовые задачи	Умение решать задачи путем комбинации известных методов	Умение решать нестандартные задачи	защита решений
Отработка пропущенных занятий			Отсутствие усвоение пропущенного материала	Неполное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	допуск к пропущенной работе
Усвоение материала	Знаниевая компонента	З	Отсутствие усвоения	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	зачет
	Деятельностная компонента	У	Отсутствие выполнения практических заданий	Задание выполнено с серьезными ошибками	Стандартно выполненное задание, присутствуют все необходимые знания	Задание выполнено и оформлено с использованием нестандартных средств	
Оценка			незачтено	зачтено	зачтено	зачтено	

**Критериальная оценка** (на основании табл. 7.2):

оценка «зачтено»	$Z_1 + Y_1$ или $Z_2 + Y_1$ $Z_2 + Y_2$ или $Z_3 + Y_2$ или $Z_1 + Y_3$ $Z_3 + Y_3$ или $Z_2 + Y_3$
------------------	--

**Оценки «зачтено»** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы

по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "зачтено" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на зачете, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**Оценка «незачтено»** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка «незачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

#### 7.5.1. Конкретная технология оценивания, оценочные средства

Конкретная технология оценивания, в зависимости от вида учебной работы, представлена в табл. 5.2 - 5.5, оценочные средства указаны в табл. 7.5.

Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств (табл. 7.5).

Таблица 7.5 - Паспорт оценочных средств

№ п/п	Тематика для контроля	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	количество
1	1. Технология сернокислотной гидратации акрилонитрила	ПК-18	60	Вопросы на собеседовании и зачете	4
	2. Гетерогенно-каталитическая гидратация акрилонитрила.				
	3. Гидратация акрилонитрила в присутствии микроорганизмов.				
	4. Техничко-экономическое сравнение различных технологий гидратации. Химические свойства акриламида.				
2	5. Ацилирование хлорангидридов кислот	ПК-18		Вопросы на собеседовании и зачете	5
	6. Амидирование кислот и эфиров				
	7. Метилолирование акриламида				
	8. Реакция Манниха				
	9. Реакция Риттера				

3	10. Сравнительный анализ методов получения акриловой кислоты и ее эфиров	ПК-18		Вопросы на собеседовании и зачете	9
	11. Сравнительный анализ методов получения метакриловой кислоты и метилметакрилата.				
	12. Синтез аминоалкиловых эфиров ненасыщенных кислот. Выбор сырья, химизм процесса, принципиальная схема реакционного узла.				
4	13. Технология дегидрирования этилпиридинов в соответствующие винилпиридины.	ПК-18		Вопросы на собеседовании и зачете	2
	14. Оксиметилирование метилпиридинов в пиридилэтинолы с их последующей дегидратацией.				
5	15. Технологии прямого и косвенного винилирования $\alpha$ -пирролидона	ПК-18		Вопросы на собеседовании и зачете	4
	16. Дегидрогалогенирование N-( $\beta$ -хлорэтил)пирролидона.				
	17. Пиролиз простых и сложных эфиров.				
	18. Дегидратация N-( $\beta$ -гидроксиэтил)пирролидона.				
	19. Получение N-винилкарбазола по реакции винилирования ацетиленом.				
6	20. Парофазный метод получения винилацетата из ацетилена и уксусной кислоты.	ПК-18		Вопросы на собеседовании и зачете	4
	21. Синтез винилацетата из ацетальдегида и уксусного ангидрида.				
	22. Синтез винилацетата из этилена и уксусной кислоты.				
	23. Получение винилацетата из альтернативных источников сырья				
7	24. Получение эфиров винилированием спиртов	ПК-18		Вопросы на собеседовании и зачете	2
	25. Синтез виниловых эфиров пиролизом ацеталей ацетальдегида и переэтерификацией.				
8	26. Методы получения винилкетонов. Получение винилметилкетона гидратацией винилацетилена и дегидратацией ацетона.	ПК-18		Вопросы на собеседовании и зачете	2

7.5.2. Комплект оценочных материалов, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения

7.5.2.1. Комплект оценочных материалов для текущей аттестации

Перечень вопросов для собеседования в ходе текущей аттестации и сдаче отчетов к лабораторным работам:

1. Получение акриловой кислоты и ее эфиров.
2. Гидролиз этиленциангидрина.
3. Гидролиз Р-пропиолактона.
4. Окислительное карбонилирование этилена.
5. Гидрокарбокислирование ацетилена.
6. Парофазная конденсация уксусной кислоты или ее эфиров с формальдегидом.
7. Парофазное окисление пропилена.
8. Схема получения акриловой кислоты.
9. Схема выделения акриловой кислоты.
10. Получение акрилатов этерификацией акриловой кислоты.
11. Получение низших акрилатов (метилакрилат и этилакрилат).
12. Получение высших алкилакрилатов.
13. Спецакрилаты.
14. Этерификация олефинами.
15. Способы получения МАК и ММА.
16. Схемы получение метилметакрилата и метакриловой кислоты из ацетона и синильной кислоты.
17. Получение ацетонциангидрина.
18. Синтез сульфата амида МАК (САМК) из АЦГ
19. Принципиальная схема получения МАК.
20. Принципиальная схема получения ММА.
21. Получение ММА из метилацетилена.
22. Получение МАК из изобутилена.
23. Принципиальная схема получения ММА на основе изобутилена
24. Получение МАК из этилена.
25. Получение ММА на основе пропилена.

Примеры тестов по дисциплине

(полный комплект тестов находится на кафедре ХТ)

1. Гидратацией акрилонитрила получают

- а) метакриловую кислоту
- б) акриламид
- в) бутилакрилат
- г) метилакрилат

2. Акриловая кислота - побочный продукт производства

- а) акриламида
- б) метакриламида
- в) бутилакрилата
- г) метилакрилата

3. Процесс превращения этиленциангидрина в акриловую кислоту называется

- а) электролизом
- б) гидролизом

- в) метанолизом
- г) аммонолизом

4. Каталитическая система хлоридов палладия и меди используется в процессе

- а) гидрокарбоксилирования ацетилена
- б) окислительного карбоксилирования этилена
- в) гидролиза этиленциангида
- г) гидролиза акрилонитрила

5. Источником углерода в процессе гидрокарбоксилирования ацетилена с получением акриловой кислоты является

- а) карбонат натрия
- б) карбонат никеля
- в) тетракарбонил никеля
- г) пентакарбонил железа

Задание для контрольной работы по дисциплине (пример)

Провести сравнительный анализ технологий получения эфиров акриловой кислоты. Оценить преимущества и недостатки технологических процессов производства эфиров акриловой кислоты разными методами, требования к сырью, качество готовой продукции и ее область применения, аппаратное оформление схем. Привести принципиальную технологическую схему по одной из технологий. Рассчитать расходные коэффициенты по сырью с учетом выхода продукта, указанного в литературных источниках.

#### 7.5.2.2. Критерии оценивания курсовой работы

*Не предусмотрено*

#### 7.5.2.3. Комплект оценочных материалов для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для промежуточной аттестации на зачете:

1. Виниловые мономеры и области их применения.
2. Синтез метиленакриламида. Принципиальная технологическая схема процесса
3. Методы синтеза амидов (мет)акриловой кислоты.
4. Синтез диацетонакриламида. Принципиальная технологическая схема процесса.
5. Получение акриламида сернокислотной гидратацией акрилонитрила.
6. Синтез аминоалкиловых эфиров метакриловой кислоты. Выбор сырья, химизм процесса, принципиальная схема реакционного узла.
7. Получение акриламида гетерогенно-каталитической гидратацией акрилонитрила.
8. Получение N-винилпирролидона прямым винилированием  $\alpha$ -пирролидона ацетиленом.
9. Получение акриламида гидратацией акрилонитрила в присутствии микроорганизмов. Технологическая схема процесса.
10. Получение N-винилпирролидона косвенным винилированием  $\alpha$ -пирролидона. Дегидрогалогенирование N-( $\beta$ -хлорэтил)пирролидона.
11. Химические свойства акриламида.
12. Синтез виниловых эфиров переэтерификацией и пиролизом ацеталей ацетальдегида.

13. Получение N-замещенных акриламидов по реакции Риттера. Принципиальная технологическая схема получения амидов на основе акрилонитрила, изопрена и вторичного амина.
14. Синтез винилацетата из этилена и уксусной кислоты. Схема жидкофазного одностадийного процесса и парофазного процесса получения винилацетата из этилена и уксусной кислоты.
15. Способы получения N-замещенных производных (мет)акриламида: ацилирование хлорангидридов кислот, амидирование кислот и эфиров, метилолирование акриламида.
16. Получение N-винилпирролидона пиролизом простых и сложных эфиров. Дегидратация N-(β-гидроксиэтил)пирролидона.
17. Варианты организации технологического процесса при амидировании (мет)акриловых эфиров аминами. Принципиальные схемы реакционных узлов синтеза.
18. Синтез винилацетата из ацетальдегида и уксусного ангидрида. Химизм и принципиальная технологическая схема процесса.
19. Синтез мономерных четвертичных аммониевых солей на основе аминоксодержащих (мет)акриловых мономеров.
20. N-Винилпиридины и способы их получения. Дегидрирование этилпиридинов в соответствующие винилпиридины.
21. Использование реакции Манниха для синтеза мономерных и полимерных продуктов.
22. Получение 2- и 4-винилпиридинов, 2-винил-5-метилпиридина. Оксиметилирование метилпиридинов в пиридилэтанола и их последующая дегидратация.
23. Получение N-винилкарбазола по реакции винилирования ацетиленом.
24. Получение винилкетонов. Получение винилметилкетона гидратацией винилацетиленом и дегидратацией ацетоина. Достоинства и недостатки способов.
25. Простые виниловые эфиры. Получение эфиров винилированием спиртов: винилирование при атмосферном и при повышенном давлении. Достоинства и недостатки методов.
26. Способы получения N, N -диметиламиноэтилметакрилата.
27. Области применения полиакриламида и его производных.
28. Способы получения винилацетата. Парофазный метод получения винилацетата из ацетиленом и уксусной кислоты.
29. Получение 2-гидроксиэтилметакрилата.
30. Сравнительный анализ схем получения винилацетата.
31. Методы синтеза глицидилметакрилата и области его применения.
32. Получение изопропенилметилкетона.

Таблица 7.6 – Оценочные средства дисциплины для промежуточной аттестации

	Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)
1	ПК-18	№1-32

7.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические материалы представлены ниже:

- Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО

от 5 декабря 2014 г. [http://www.nttu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/norm\\_dokym\\_ngty/pologo\\_fonde\\_ocen\\_sredstv.pdf](http://www.nttu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/pologo_fonde_ocen_sredstv.pdf) ;

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ [http://www.nttu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/norm\\_dokym\\_ngty/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](http://www.nttu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf) ;

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.ДВ.8.1 Технология получения виниловых мономеров <i>(полное название дисциплины)</i>	К какой части Б1 относится дисциплина
	<input type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> по выбору студента <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла

18.03.01 <i>(код направления / специальности)</i>	Химическая технология Направленность (профиль) Химическая технология органических веществ <i>(полное название направления подготовки / специальности)</i>
--	---

ХТ <i>(аббревиатура направления / специальности)</i>	Уровень подготовки	<input type="checkbox"/> специалист <input checked="" type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> магистр	Форма обучения	<input type="checkbox"/> очная <input checked="" type="checkbox"/> заочная <input type="checkbox"/> очно-заочная
---	--------------------	---	----------------	--

2019  
*(год утверждения учебного плана ОПОП)*

Курс 5

Количество групп 2  
Количество студентов 50

Составитель программы:

1) Ширшин Константин Викторович, Дзержинский политехнический институт, кафедра «Химические и пищевые технологии», тел. 8(8313) 34-71-66.

### СПИСОК ИЗДАНИЙ

№ пп	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1 Основная литература		
1	Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: учебное пособие для вузов, печатное, гриф Минобрнауки РФ -М.: Высшая школа, 2003 - 327 с., ил.	14
2	Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза М.: Химия, 1988 - 398 с., ил.	113



3	Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. - 350 с.	2
4	Ахметов С.А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых: учебное пособие для вузов-СПб.: Недра, 2009.-832.с.	12
<b>2 Дополнительная литература</b>		
1	Проскуряков В.А., Дрaбкина А.Е. Химия нефти и газа: учебное пособие для вузов, печатное, гриф Минобрнауки РФ - Л.: Химия, 1981. - 424 с.	24
2	Адельсон С.В. Технология нефтехимического синтеза: учеб. для вузов. - М.: Химия, 1985. 240 с.	8
3	Абрамова Л.И., Байбурдов Т.А., Григорян Э.П. Полиакриламид. – М.: Химия, 1992. - 192 с.	5

**Основные данные об обеспеченности на**

(дата составления рабочей программы)

основная литература                     обеспечена                     не обеспечена

дополнительная литература            обеспечена                     не обеспечена

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
  2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
  3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
  4. Федеральный правовой портал. Юридическая Россия. <http://www.law.edu.ru/>
  5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>
  6. Федеральный образовательный портал. Социально-гуманитарное и политическое образование. <http://www.humanities.edu.ru/>
  7. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
  8. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
  9. Федеральный образовательный портал. Здоровье и образование. <http://www.valeo.edu.ru/>
  10. Федеральный образовательный портал. Международное образование. <http://www.international.edu.ru/>
  11. Федеральный образовательный портал. Непрерывная подготовка преподавателей. <http://www.neo.edu.ru/wps/portal>
  12. Государственное учреждение «Центр исследований и статистики науки» ЦИСН. Официальный сайт: <http://www.csrs.ru/about/default.htm>.
  13. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Электронный ресурс: <http://www.gks.ru>.
- Зарубежные сетевые ресурсы
14. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/> и т.д.

9.2. Научно-техническая библиотека НГТУ им. П.Е. Алексева

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>

### 9.2.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»:

Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE НГТУ»

[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub)

Электронная библиотека "Айбукс" <http://ibooks.ru/>

Реферативные наукометрические базы

WebofScience [http://apps.webofknowledge.com/UA\\_GeneralSearch\\_input.do](http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do)

Scopus <http://www.scopus.com/>

Реферативные журналы [http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref\\_gyrnal\\_14.htm](http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref_gyrnal_14.htm)

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>

База данных гостов РосИнформ Вологодского ЦНТИ

[http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza\\_gost.htm](http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza_gost.htm)

Бюллетени новых поступлений литературы в библиотеку

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Ресурсы Интернет <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Персональные библиографические указатели ученых НГТУ

[http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl\\_ych.html](http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html)

Доступ онлайн

Научные журналы НЭИКОН

ЭБС BOOK.ru.

База данных зарубежных диссертаций "ProQuestDissertation&ThesesGlobal"

ЭБС ZNANIUM.COM

ЭБС издательства "Лань"

ЭБС "Айбукс"

База данных Scopus издательства Elsevier; База данных WebofScienceCoreCollection

База данных Polpred.com Обзор СМИ

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

### 9.3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ им. Р.Е. Алексева

Электронная библиотека [http://cdot-nntu.ru/?page\\_id=312](http://cdot-nntu.ru/?page_id=312)

### 9.4. Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ <http://http://www.dpi-ngtu.ru/>

#### 9.4.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»: <http://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <http://biblio-online.at/home?1>

Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

<http://window.edu.ru/catalog/>

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России <http://gost-rf.ru/>

Электронная библиотека [eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/defaultx.asp](http://elibrary.ru/defaultx.asp) Электронный каталог - локально

#### 9.4.2. Информационные ресурсы библиотеки ДПИ НГТУ

Электронная библиотека - локально

База выполненных запросов - локально

**Реферативные журналы Falcon 2.0** - локально

Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс» - локально

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/1115—2015>

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ (Архив) <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/862-virtvistavkapreoddpingtu>

Библиографические указатели преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazatelipreodovdpi>

Бюллетень новых поступлений [http://dpi-ngtu.ru/doc\\_for\\_load/novie\\_postuplenia.pdf](http://dpi-ngtu.ru/doc_for_load/novie_postuplenia.pdf)

Периодические издания: «Периодические издания ДПИ НГТУ»; «Сводный список журналов»;

«Журналы в интернете» <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/periodizdaniya>

Виртуальные выставки <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/virtvistavki>

Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексеева

<http://www.nntu.rii/RUS/biblioteka/bilt.html>

9.4.3. Интернет-ресурсы <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>

Официальные сайты

Образовательные ресурсы

Библиотеки в интернете

Патенты и стандарты

Информационные центры

Энциклопедии, справочники, словари

9.4.4. Материалы в помощь студентам: <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

10.1. Методические рекомендации НГТУ им. Р.Е.Алексеева:

— Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_aydit\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20). Дата обращения 23.09.2015.

— Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samocst\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samocst_rab.pdf?20). Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).

— Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий,
- оформление учебных и научных работ.

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированная аудитория № 2305, оснащенная мультимедийной установкой. Предназначена для чтения лекций и проведения зачета по дисциплине «Технология получения виниловых мономеров».

Специализированная учебная аудитория, оснащенная ПК, информационно-вычислительный центр ДПИ НГТУ.

Таблица 12.1 – Сведения о помещениях

№ ауд	Наименование аудитории	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
2305	Аудитория лекционных занятий	60	50
1436	Компьютерный класс	40	12
2419	Лаборатория высокомолекулярных соединений	60	30

Таблица 12.2 – Основное учебное оборудование

№ ауд	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень основного оборудования
2305	Аудитория лекционных занятий	Мультимедийное оборудование
1436	Компьютерный класс	Персональные компьютеры 12 шт.
2419	Лаборатория высокомолекулярных соединений	Лабораторные установки, термостаты, аналитические весы, рефрактометр, насосы и др.