



Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07 августа 2020 года №910 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 29.12.20 № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Химические и пищевые технологии

протокол от 12.01.21 № 5а

Зав. кафедрой д.х.н, профессор

  
(подпись)

О.А. Казанцев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой Химические и пищевые технологии

Д.х.н, профессор

  
(подпись)

О.А. Казанцев

Начальник ОУМБО

  
(подпись)

И.В. Старикова

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО:

Б.В.ОД.А / М.И.Х.Т  
ХТ.21М.07

« 13 » 01 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) .....	4
4. Структура и содержание дисциплины .....	8
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и по семестрам .....	8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам .....	10
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины .....	17
5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	17
5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	17
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	20
6.1. Учебная литература .....	20
6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	20
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	20
7.1. Перечень информационных систем .....	20
7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины .....	21
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ .....	22
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	22
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины .....	23
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	23
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа .....	24
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа .....	24
10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся.....	24
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....	24
11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости.....	25
11.1.1. Типовые темы рефератов .....	25
11.1.2. Типовые вопросы и задания для устного и письменного опроса .....	25
11.2. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации по дисциплине .....	26

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель освоения дисциплины:

сформирование представления о проектировании производств современных технологий органических веществ и топлива.

### Задачи освоения дисциплины (модуля):

- освоение методических приемов проектирования химических производств;
- приобретение навыков самостоятельной работы с нормативными документами и справочной литературой с использованием последних достижений науки и техники;
- ознакомление с прогрессивным опытом промышленности к проектируемому производству.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Проектирование производств органических веществ и топлива» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на дисциплинах, полученных при изучении дисциплин бакалавриата.

Дисциплина «Проектирование производств органических веществ и топлива» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: организационно-управленческая практика, преддипломная практика, выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование производств органических веществ и топлива» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1

### Формирование компетенций ПК-1,3,4 и УК-2 дисциплинами

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Курсы / семестры обучения			
		1 курс		2 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
ПК-1	Проектирование производств органических веществ и топлива			x	
	Перспективные технологии нефте- и газопереработки			x	
	Технологии производства присадок и смазочных материалов			x	
	Технология лакокрасочных материалов			x	
	Технология переработки пластмасс			x	
	Технология тонкого органического синтеза			x	
	Ознакомительная практика		x		
	Технологическая практика		x		
	Преддипломная практика				x
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				x

ПК-3	Химия полимеров	x			
	Новые материалы и нанотехнологии			x	
	Проектирование производств органических веществ и топлива			x	
	Перспективные технологии нефте- и газопереработки			x	
	Технологии производства присадок и смазочных материалов			x	
	Технология тонкого органического синтеза			x	
	Ознакомительная практика		x		
	Технологическая практика		x		
	Преддипломная практика				x
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				x
ПК-4	Химия полимеров	x			
	Новые материалы и нанотехнологии			x	
	Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии	x			
	Перспективные технологии органического синтеза		x		
	Методология и практика научного поиска	x			
	Проектирование производств органических веществ и топлива			x	
	Организационно-управленческая практика				x
	Преддипломная практика				x
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				x
УК-2	Философия инновационного маркетинга	x			
	Экономический анализ и управление производством		x		
	Управление проектами		x		
	Проектирование производств органических веществ и топлива			x	
	Организационно-управленческая практика				x
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				x

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать	Уметь	Владеть	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-1 Способен решать производственные и организационные задачи, связанные с обеспечением технологических процессов получения продуктов основного органического и нефтехимического синтеза	ИПК-1.1.Обеспечивает выполнение производственных заданий в соответствии с нормативно-технической документацией	-принципы и этапы технологического проектирования химических производств	-разрабатывать технологические схемы, подбирать технологическое оборудование	-методами расчета химических реакторов и оптимизацией параметров узла «реактор-разделение»	Структурированный конспект, практическое задание	Контроль конспектов, вопросы для устного собеседования
ПК-3 Способен к контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	ИПК-3.1.Осуществляет контроль за соблюдением хода технологического процесса	-основные принципы создания САПР	-пользоваться программным обеспечением	-английским языком и автоматизацией всех непрерывных и технологических процессов		
ПК-4 Способен оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	ИПК-4.1.Осуществляет контроль эффективности проектной, конструкторской и технологической деятельности	-технологическую производственную схему с графическим изображением функциональной зависимости между отдельными производственными процессам	—определять комплексы работ проекта	-системным подходом к разработке плана проекта		

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>ИУК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.</p>	<p>–правила формирования элементов проекта; – основные подходы к структуризации проекта; – основы проектного управления</p>	<p>–формулировать цели проекта и увязывать их с задачами; –готовить обоснование проекта; – разрабатывать план проекта в виде совокупности взаимосвязанных элементов</p>	<p>–разработкой проектов в соответствии с финансами, персоналом, подрядчиками, сроками, рисками; –навыками распределения ответственности за различные элементы проекта</p>		
---	---	---	---	--	--	--

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед./108 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3 и 4.

Таблица 3

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3-й
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b> (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	40	40
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	34	34
- лекции (Л)	17	17
- лабораторные работы (ЛР)	-	-
- практические занятия (ПЗ)	17	17
- практикумы (П)	-	-
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	6	6
- групповые консультации по дисциплине	6	6
- 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	-	-
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	68	68
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Зачет	Зачет
<b>Общая трудоёмкость, часы/зачетные единицы</b>	108/3	108/3

Таблица 4

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очно-заочного обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3-й
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b> (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	40	40
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	34	34
- лекции (Л)	17	17
- лабораторные работы (ЛР)	-	-
- практические занятия (ПЗ)	17	17
- практикумы (П)	-	-
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	6	6



- групповые консультации по дисциплине	6	6
- 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	-	-
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	68	68
<b>Вид промежуточной аттестации: Зачет</b>	Зачет	Зачет
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	108/3	108/3

#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам, приведено в таблицах 5 и 5.1.

Таблица 5

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<b>3 семестр</b>									
ПК-1, ИПК-1.1	Тема 1. Специфика производств химических предприятий. Техно-экономическое обоснование проектируемого объекта	2	-	1	8	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.2] стр. 9-20; 121-127 вопросы для самоконтроля; выполнение практических заданий по теме			
	Тема 2. Состав и назначение бизнес-плана. Планирование инвестиций на предприятии. Возможные риски инвестирования	2	-	2	10	Проработка конспекта текущей лекции, выполнение практических заданий по теме			
	Тема 3. Основные этапы проектной работы. Порядок утверждения, согласования и изменения задания	2	-	2	10	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.2] стр.67-71, вопросы для самоконтроля;			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						выполнение практических заданий по теме			
	Тема 4. Разработка технического проекта. Состав и содержание проектной документации	2	-	2	8	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.1] стр.70-82; вопросы для самоконтроля; выполнение практических заданий по теме			
УК-2, ИУК-2.5	Тема 5.Сметная документация	2			4	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.1] стр.13-14; [6.1.2] стр.120-122; вопросы для самоконтроля; выполнение практических заданий по теме			
ПК-3, ИПК-3.1 УК-2, ИУК-2.5	Тема 6. Методы проектирования, авторский надзор, генеральный план	2		2	4	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.1] стр.14-15; [6.1.2] стр.25-37; вопросы для самоконтроля; выпол-			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						нение практических заданий по теме			
УК-2, ИУК-2.5	Тема 7.Календарное и сетевое планирование проектных разработок	2			4	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.1] стр.70-82; вопросы для самоконтроля; выполнение практических заданий по теме			
ПК-4, ИПК-4.1	Тема 8.Обоснование технологии производства	2		2	5	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.2] стр.127-136; вопросы для самоконтроля; выполнение практических заданий по теме			
ПК-1, ИПК-1.1	Тема 9. Конструкционные и технологические требования к оборудованию. Расчет оборудования	1		6	15	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.1] стр.30-34 [6.1.2] стр.234-237; вопросы для самоконтроля; выпол-			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						нение практических заданий по теме			
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>68</b>				

Таблица 5.1

**Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очно-заочного обучения**

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<b>3 семестр</b>									
ПК-1, ИПК-1.1	Тема 1. Специфика производств химических предприятий. Технико-экономическое обоснование	2	-	1	8	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	проектируемого объекта					[6.1.2] стр. 9-20; 121-127 вопросы для самоконтроля; выполнение практических заданий по теме			
	Тема 2. Состав и назначение бизнес-плана. Планирование инвестиций на предприятии. Возможные риски инвестирования	2	-	2	10	Проработка конспекта текущей лекции, выполнение практических заданий по теме			
	Тема 3. Основные этапы проектной работы. Порядок утверждения, согласования и изменения задания	2	-	2	10	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.2] стр.67-71, вопросы для самоконтроля; выполнение практических заданий по теме			
	Тема 4. Разработка технического проекта. Состав и содержание проектной документации	2	-	2	8	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.1] стр.70-82; вопросы для самоконтроля; выполнение практических заданий по теме			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
УК-2, ИУК-2.5	Тема 5.Сметная документация	2			4	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.1] стр.13-14; [6.1.2] стр.120-122; вопросы для самоконтроля; выполнение практических заданий по теме			
ПК-3, ИПК-3.1 УК-2, ИУК-2.5	Тема 6. Методы проектирования, авторский надзор, генеральный план	2		2	4	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.1] стр.14-15; [6.1.2] стр.25-37; вопросы для самоконтроля; выполнение практических заданий по теме			
УК-2, ИУК-2.5	Тема 7.Календарное и сетевое планирование проектных разработок	2			4	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.1] стр.70-82; вопросы для самоконтроля; выполнение практических заданий по теме			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-4, ИПК-4.1	Тема 8.Обоснование технологии производства	2		2	5	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.2] стр.127-136; вопросы для самоконтроля; выполнение практических заданий по теме			
ПК-1, ИПК-1.1	Тема 9. Конструкционные и технологические требования к оборудованию. Расчет оборудования	1		6	15	Проработка конспекта текущей лекции, чтение основной литературы [6.1.1] стр.30-34 [6.1.2] стр.234-237; вопросы для самоконтроля; выполнение практических заданий по теме			
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>68</b>				



## **5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Комплект оценочных материалов для текущей аттестации включает в себя:

1. Возможные темы курсовой работы.
2. Примеры контрольных вопросов и практических заданий.

### **5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся очной формы и традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся очно-заочной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 6 и 7.

Таблица 6

**Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Зачет</b>
55-100	зачтено
0-54	незачтено

## Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-1 Способен решать производственные и организационные задачи, связанные с обеспечением технологических процессов получения продуктов органического и нефтехимического синтеза	ИПК-1.1 Обеспечивает выполнение производственных заданий в соответствии с нормативно-технической документацией	При выполнении заданий отсутствуют знания материала затруднения в выполнении заданий, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям	Частичные знания. Изложение полученных знаний неполное. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировке ответа на заданный вопрос	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
ПК-3 Способен к контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	ИПК-3.1. Осуществляет контроль за соблюдением хода технологического процесса	При выполнении заданий отсутствуют знания материала затруднения в выполнении заданий, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям	Частичные знания. Изложение полученных знаний неполное. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировке ответа на заданный вопрос	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
ПК-4 Способен	ИПК-4.1. Осуществляет	При выполнении заданий	Частичные знания.	Знает материал на	Имеет глубокие знания

оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	контроль эффективности проектной, конструкторской и технологической деятельности	отсутствуют знания материала затруднения в выполнении заданий, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям	Изложение полученных знаний неполное. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировке ответа на заданный вопрос	достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения	всего материала структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.	При выполнении заданий отсутствуют знания материала затруднения в выполнении заданий, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям	Частичные знания. Изложение полученных знаний неполное. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировке ответа на заданный вопрос	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебная литература**

6.1.1 Проектирование и расчет аппаратов основного органического и нефтехимического синтеза / Под ред. Н.Н. Лебедева. - М.: Химия, 1995.- 256 с.

6.1.2 Основы проектирования химических производств : учебник для вузов / Под ред. А.И. Михайличенко. - М.: Академкнига, 2008. – 332 с.

6.1.3 Леонтьева, А.И. Оборудование химических производств / А. И. Леонтьева. - М.: КолосС, 2008. – 479 с.

6.1.4 Основные процессы и аппараты химической технологии : пособие по проектированию / Под ред. Ю.И. Дытнерского. - М.: Альянс, 2007. – 496 с.

6.1.5 Павлов, К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии / К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков. – Л.: Химия, 1987.- 576 с.

6.1.6 Кузнецов, А.А. Расчеты основных процессов и аппаратов переработки углеводородных газов / А.А. Кузнецов, Е.Н. Судаков.– М.: Химия, 1983.- 224 с.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных выше на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

### **6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

6.2.1. Курсовая работа по дисциплине «Оборудование и технологии органических веществ и топлива»: метод. ук. для студентов направления подготовки 18.04.01-«Химическая технология» всех форм обучения /НГТУ им. Р.Е. Алексеева;сост. И.Н. Постникова.-Н.Новгород, 2020.-14с.

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### **7.1. Перечень информационных справочных систем**

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

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

информационные технологии используются как вспомогательный инструмент в преподавании, включая выполнение различных задач и операций, таких как:

- оформление учебных и научных работ (аналитических заданий, творческих заданий), выступлений на семинаре;

- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;

- использование электронной образовательной среды университета;

- использование информационно-справочного обеспечения, такого как: онлайн словарей, справочников;

- использование специализированных справочных систем (электронных учебников, виртуальных экскурсий и справочников), коллекций иллюстраций и фотоизображений;

- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов;

- использование электронных конспектов лекций.

### Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Виртуальная книжная полка НТБ НГТУ	<a href="http://cdot-nttu.ru/электронная_библиотека">http://cdot-nttu.ru/электронная_библиотека</a>
4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

### 7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины

#### Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>
4	Консультант Плюс	PTC Mathcad Express <a href="https://www.mathcad.com/ru">https://www.mathcad.com/ru</a>

#### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

#### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	<a href="https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus">https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus</a>
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 11

### Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 12 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 12

### Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1161 Аудитория для лекционных занятий Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium)</li><li>• Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО);</li><li>• Mozilla Firefox (свободное ПО);</li><li>• Adobe Acrobat Reader (свободное ПО);</li></ul> 7-zip для Windows (свободное ПО);

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
2	1329 Аудитория учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium)</li> <li>• Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО);</li> <li>• Mozilla Firefox (свободное ПО);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО);</li> </ul>
3	1234 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК)</li> <li>• LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО)</li> <li>• Foxit Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО)</li> </ul>
4	1443а компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе Intel Celeron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17' – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium)</li> <li>• Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО);</li> <li>• Mozilla Firefox (свободное ПО);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО);</li> <li>• КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);</li> </ul>

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением балльно-рейтинговой технологии оценивания.

При преподавании дисциплины «Проектирование производств органических веществ и топлива», используются современные образовательные технологии,

позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

### **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 5). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является решение задач и расчет оборудования.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению курсовой работы, требования к ее оформлению, порядок сдачи.

### **10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 12). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по очно-заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с вопросами и другими видами заданий, использует в**



ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса в основном освоено. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал; при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

### **11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

#### ***11.1.1. Типовые темы курсовых работ***

1. Оптимизация технологий получения эпоксидной смолы ЭД-20.
2. Оптимизация работы блока выделения этилена из продуктов пиролиза углеводородного сырья.
3. Усовершенствования технологий получения карбамида с целью снижения расходов на энергетику.
4. Оптимизация технологий получения термостойкого пенополи(мет)акриламида.
5. Закономерности стадии выделения и стабилизации триоксана при жидком способе получения.
6. Разработка композиции для нанесения коррозионностойкого финишного покрытия на оцинкованные стальные детали.
7. Модернизация стадий десорбции и гидролиза в производстве карбамида.
8. Разработка технологий очистки шихты детонационного алмаза.
9. Изучение технических возможностей модернизация процесса получения диметилэтанолamina.
10. Разработка технологических основ для модернизации производства моноэтиленгликоля.

#### ***11.1.2. Типовые вопросы и задания для устного и письменного опроса***

1. Перспективный план и технико-экономическое обоснование
2. Задание на проектирование
3. Экологическое прогнозирование
4. Виды конструкторских документов
5. Основные принципы создания САПР
6. Размещение технологического оборудования
7. Конструкционные материалы в химии
8. Виды вспомогательного оборудования
9. Основные типы химических реакторов
10. Перемешивающие устройства

**11.2. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации по дисциплине «Проектирование производств органических веществ и топлива»**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: Зачет (*по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования*).  
Форма проведения зачета: тестирование или устно-письменная форма (предполагается при сдаче академической задолженности).

***Примерные вопросы к зачету по дисциплине «Проектирование производств органических веществ и топлива»***

1. Предпроектная разработка
2. Выбор района размещения предприятия и площадки строительства
3. Выполнение рабочего проекта
4. Проектно-сметная документация
5. Составление химико-технологической схемы
6. Компоновка оборудования
7. Согласование и утверждение проекта
8. Обоснование способа производства химической продукции
9. Выбор технологического оборудования
10. Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры