

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

**Дзержинский политехнический институт (филиал)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института:

 А.М.Петровский

“ 29 ”  2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.1.1 Технология получения масел**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра Химические и пищевые технологии

Кафедра-разработчик Химические и пищевые технологии

Объем дисциплины 144/4  
часов/з.е.

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: к.х.н., доцент А.П. Сивохин

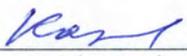
Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07 августа 2020 года № 922 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 25.06.2021 №10

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

протокол от 22.06.21 № 11

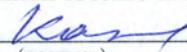
Зав. кафедрой д.х.н, профессор

  
(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.ДВ.1.1/21174М

« 29 » 06 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
1.1. Цель освоения дисциплины.....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) .....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	10
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	10
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам .....	11
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	15
5.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	15
5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	18
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.....	21
7.1. Перечень информационных справочных систем .....	21
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.....	24
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии .....	24
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа .....	25
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах .....	25
10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	25
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	26

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является формирование комплекса технологических знаний в области получения и очистки масел, методов анализа масляного сырья и готовой продукции, позволяющего выпускнику осуществлять производственно-технологическую, организационно-управленческую, научно-исследовательскую и проектную профессиональную деятельность на промышленных предприятиях, в научно-исследовательских и проектных организациях.

## 1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля):

- ознакомление с теоретическими и технологическими основами получения минеральных масел;
- развитие навыков выбора основного реакционного оборудования и построения технологических схем получения минеральных масел заданного качества;
- развитие способности к оценке новых способов получения минеральных масел и оптимизации работы действующих производств по технико-экономическим и экологическим критериям.

# 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) Технология получения масел включена в перечень, вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений) по выбору (запросу обучающихся), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: физика, математика, общая и неорганическая химия, органическая химия, углеводородная сырьевая база промышленной переработки, процессы и аппараты химической технологии.

Рабочая программа дисциплины 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-1,2,3 дисциплинами  
Очное обучение

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Семестры формирования компетенции							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1	Системы управления технологическими процессами								

	Система качества и "бережливое производство"								
	Технология глубокой переработки углеводородного сырья								
	Химическое сопротивление и защита от коррозии								
	Технология получения масел								
	Технологии производства и переработки полимеров								
	Ознакомительная практика								
	Технологическая (проектно-технологическая) практика								
	Преддипломная практика								
	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР								
ПК-2	Углеводородная сырьевая база для промышленной переработки								
	Разработка технологий разделения в органическом синтезе и нефтепереработке								
	Теория химико-технологических процессов органического синтеза и нефтеперера-								
	Химия и технология переработки твердых углеводородных ископаемых								
	Проектирование оборудования органического синтеза и нефтепереработки								
	Теоретические основы катализа органических реакций								
	Технология глубокой переработки углеводородного сырья								





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	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-1. Способен осуществлять контроль выполнения требований технологического регламента процессов органического синтеза, контролировать и координировать работу технологического объекта	ИПК-1.1.4. Выполняет действия по координированию и контролю работы процесса получения масел.	Знать: базовую терминологию, относящуюся к процессам получения масел, теоретические основы реакций, протекающих в данных процессах.	Уметь: использовать теоретические знания для объяснения свойств материалов и механизма химических процессов, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, критически осмыслить полученные результаты расчетов.	Владеть: методами анализа эффективности работы химических производств получения масел, методами расчета и анализа процессов в химических реакторах; определением технологических показателей процессов химической технологии; методами регистрации результатов эксперимента.	Контрольные работы (2-3 контрольные в семестре), коллоквиумы и защита отчетов при сдаче лабораторных работ	Вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов)
ПК-2. Способен использовать знание свойств органических веществ и технологий производства органических веществ для решения задач профессиональной деятельности	ИПК-2.1. Знает основные технологические режимы и технологии производства.	Знать: основные свойства применяемых химических элементов, соединений и материалов на их основе.	Уметь: разрабатывать техническую документацию по контролю над технологическим режимом получения масел	Владеть: навыками координирования и контроля работы технологического объекта по обеспечению требований регламента получения масел	Контрольные работы (2-3 контрольные в семестре), коллоквиумы и защита отчетов при сдаче лабораторных работ	Вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов)

ПК-3. Способен осуществлять технологическое и организационно-управленческое сопровождение полного цикла производства органических веществ	ИПК-3.1.8. Способен организовать оперативный учет хода технологического процесса производства масел.	Знать: технологию получения масел;	Уметь: осуществлять технологическое сопровождение полного цикла производства масел;	Владеть: навыками контроля процессов получения масел	Контрольные работы (2-3 контрольные в семестре), коллоквиумы и защита отчетов при сдаче лабораторных работ	Вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов)
---	--	------------------------------------	---	--	--	--

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед./144 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b>	46	46
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	40	40
- лекции (Л)	20	20
- лабораторные работы (ЛР)	20	20
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)	-	-
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	6	6
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	2	2
- 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>	62	62
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Экзамен/36	Экзамен/36
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	144/4	144/4

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам, приведено в таблице 4.

Таблица 4

### 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>8 семестр</b>									
ПК-1. ИПК-1.1.4; ПК-2. ИПК-2.1; ПК-3. ИПК-3.1.8.	<b>Тема 1.1.</b> Основные виды нефтяных масел и методы их очистки	2	-	-	6	Подготовка к лекциям, подготовка к выполнению контрольной работы. Чтение основной литературы: 6.1.3: 3-80 и составление конспекта. Работа с вопросами для самоконтроля.	Выполнение контрольной работы, коллоквиум.		
	<b>Тема 2.1.</b> Основные химмотологические требования к нефтяным маслам	2	-	-	6				
	<b>Тема 3.1.</b> Теоретические основы экстракционных процессов очистки масел	3	-	-	8	Подготовка к лекциям, подготовка к выполнению контрольной работы	Выполнение контрольной работы, коллоквиум.		
	<b>Тема 3.2.</b> Технология процесса	4	-	-	9				

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					
	пропановой деасфальтизации гудрона					работы. Чтение основной литературы: 6.1.1: 253-274, 284-298; 6.1.2: 297-300; 6.1.3: 82-85 и составление конспекта. Работа с вопросами для самоконтроля.			
	<b>Тема 3.3.</b> Технология процессов селективной очистки масляных фракций и деасфальтизатов	3	-	-	8				
	<b>Тема 3.3.</b> Лабораторная работа. Разделение масляных дистиллятов избирательными растворителями	-	5	-	4	Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к коллоквиуму при сдаче лабораторной работы. 6.2.1: С. 3-9.	Коллоквиум, защита отчета по лабораторной работе.		
	<b>Тема 3.3.</b> Лабораторная работа. Выделение смолисто-асфальтеновых веществ из тяжелых нефтяных остатков	-	5	-	4	Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к коллоквиуму при сдаче лабораторной работы. 6.2.1: С. 9-	Коллоквиум, защита отчета по лабораторной работе.		

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					
					12.				
	<b>Тема 4.1.</b> Технология процессов депарафинизации рафинатов кристаллизацией	4	-	-	8	Подготовка к лекциям, подготовка к выполнению контрольной работы. Чтение основной литературы: 6.1.1: 298-325; 6.1.2: 300-305 и составление конспекта. Работа с вопросами для самоконтроля.	Выполнение контрольной работы, коллоквиум.		
	<b>Тема 4.1.</b> Лабораторная работа. Выделение парафинов нормального строения из масляных фракций методом экстрактивной кристаллизации с мочевиной	-	4	-	3	Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к коллоквиуму при сдаче лабораторной работы. 6.2.1: С. 13-14.	Коллоквиум, защита отчета по лабораторной работе.		
	<b>Тема 4.1.</b> Лабораторная работа. Выделение парафинов из масляных фракций методом	-	6	-	4	Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к коллоквиуму при	Коллоквиум, защита отчета по лаборатор-		

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					
	низкотемпературной кристаллизации из раствора					сдаче лабораторной работы. 6.2.1: С. 15-17.	ной работе.		
	<b>Тема 5.1.</b> Процессы адсорбционной очистки масел.	2	-	-	2	Подготовка к лекциям, подготовка к выполнению контрольной работы. Чтение основной литературы: 6.1.1: 325-328; 6.1.2: 311-312 и составление конспекта. Работа с вопросами для самоконтроля.	Выполнение контрольной работы, коллоквиум.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	-	-	-	62				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>62</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

*Вопросы для собеседования при сдаче отчетов по лабораторным работам* (пример).

1. Химический состав нефти и нефтепродуктов.
2. Основные физические свойства нефти и нефтепродуктов.
3. Классификация и свойства растворителей, применяемых для очистки нефтяных фракций.
4. Влияние качества сырья, природы растворителя, кратности растворителя и температуры на эффективность процессов очистки масел селективными растворителями.
5. Технологические схемы очистки масел селективными растворителями.
6. Технология процесса пропановой деасфальтизации гудрона.
7. Влияние состава сырья и растворителя, их соотношения, температурных режимов на эффективность процессов деасфальтизации гудронов.
8. Технологические схемы установок деасфальтизации гудронов пропаном.

### *Примеры тестов для текущей аттестации*

1.	В технологии селективной очистки масляного сырья в качестве растворителя используется	А – пропан Б – фенол В – ацетон Г – вода
2	Примесь этана в пропане в технологии пропановой деасфальтизации приводит к	А – повышению качества и выхода деасфальтизата Б – повышению качества и уменьшению выхода деасфальтизата В – снижению качества и увеличению выхода деасфальтизата Г – уменьшению выхода и снижению качества деасфальтизата
3	Основными компонентами масляного сырья являются	А – нафтены Б – олефины В – парафины Г – азотсодержащие соединения

**Вариант заданий для контрольной работы** (пример).

1. Сравните процесс селективной очистки масляного сырья фенолом, фурфуролом и N-метилпирролидоном. Перечислите основные достоинства и недостатки использования перечисленных растворителей. Приведите принципиальную технологическую схему очистки масел фенолом.

2. Оцените влияние качества пропана на селективность и выход деасфальтизата в процессе пропановой деасфальтизации. Дайте сравнительную оценку одноступенчатой и двухступенчатой схем пропановой деасфальтизации.

3. Дайте технико-экономическую оценку различным технологиям депарафинизации масляного сырья.

**Перечень вопросов для текущей аттестации (коллоквиумов):**

1. Критическая температура растворения. Понятие о растворяющей и избирательной способности растворителя.
2. Основные силы межмолекулярного взаимодействия: ориентационные, индукционные, дисперсионные и водородная связь.
3. Применение сернокислотной и щелочной очистки для очистки масляного сырья.
4. Основные и побочные реакции, протекающие при сернокислотной и щелочной очистке масел. очистке масел.
5. Принципиальная схема процесса пропановой деасфальтизации гудрона.
6. Влияние качества сырья, кратности пропана к сырью и температуры на выход и качество деасфальтизата.
7. Виды пропановой деасфальтизации.
8. Деасфальтизация с регенерацией растворителя в сверхкритических условиях.
9. Двухступенчатая деасфальтизация гудронов пропаном.
10. Влияние качества сырья, природы и кратности растворителя, температурного режима, рециркуляции на эффективность процессов очистки масел селективными растворителями.
11. Принципиальная технологическая схема селективной очистки масел фенолом.
12. Принципиальные технологические схемы селективной очистки масел N-метилпирролидоном.
13. Основные закономерности процесса депарафинизации.
14. Влияние природы, состава, кратности растворителя к сырью на эффективность процесса депарафинизации.
15. Принципиальная технологическая схема установки двухступенчатой депарафинизации в растворе кетон-толуол.
16. Гидрокаталитическая депарафинизация.
17. Процесс цеолитной депарафинизации.
18. Карбамидная депарафинизация.
19. Процессы микробиологической депарафинизации.
20. Адсорбционная очистка масел.
21. Влияние природы адсорбента на эффективность процесса. Основные способы адсорбционной очистки.
22. Процессы гидрокрекинга и гидрогенизации в процессах получения масляных дистиллятов.

## **Перечень вопросов к экзамену по дисциплине Б1.В.ДВ.1.1 «Технология получения масел»**

1. Основные показатели качества масел. Химическая стабильность, смазочная способность, защитные и антикоррозионные свойства масел.
2. Основные понятия и определения экстракционных процессов. Критическая температура растворения. Понятие о растворяющей и избирательной способности растворителя.
3. Классификация растворителей.
4. Основы молекулярной теории растворов. Природа сил межмолекулярного взаимодействия в растворах: ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие, водородная связь.
5. Очистка масляного сырья с использованием кислот и щелочей.
6. Основные и побочные реакции, протекающие при очистке масел. Особенности процесса в зависимости от состава масляного сырья.
7. Назначение процесса пропановой деасфальтизации гудрона.
8. Технология процесса пропановой деасфальтизации гудрона. Используемые растворители.
9. Влияние качества сырья, кратности пропана к сырью и температуры на выход и качество деасфальтизата.
10. Принципиальная технологическая схема установки пропановой деасфальтизации. Одноступенчатая пропановая деасфальтизация.
11. Процесс деасфальтизации с регенерацией растворителя в сверхкритических условиях.
12. Назначение и принципиальная схема двухступенчатая деасфальтизация гудронов пропаном.
13. Назначение процессов селективной очистки.
14. Сырье для селективной очистки и целевые продукты. Влияние качества сырья, природы и кратности растворителя, температурного режима, рециркуляции на эффективность процессов очистки масел селективными растворителями.
15. Принципиальные технологические схемы селективной очистки масел. Особенности установки селективной очистки масел с использованием N-метилпирролидона.
16. Назначение процессов депарафинизации. Целевые и побочные продукты процесса. Основные закономерности застывания и кристаллизации углеводородных компонентов сырья.
17. Некристаллизующиеся и кристаллизующиеся компоненты масел. Влияние природы, состава, кратности растворителя к сырью, качества сырья, скорости охлаждения и конечной температуры растворов на эффективность процессов депарафинизации.
18. Принципиальная технологическая схема установки двухступенчатой депарафинизации в растворе кетон-толуол.
19. Процессы глубокой депарафинизации. Гидрокаталитическая депарафинизация.
20. Процесс цеолитной депарафинизации. Карбамидная депарафинизация. Процессы микробиологической депарафинизации.
21. Назначение и основы процесса адсорбционной очистки масел.
22. Типы адсорбентов: природные и синтетические. Влияние размера, пористости и удельной поверхности адсорбента на эффективность процесса. Основные способы адсорбционной очистки.

23. Процессы гидрокрекинга и гидрогенизации в процессах получения масляных дистиллятов.

## 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. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

**Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине**

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальный балл за подвид работы	Сроки выполнения подвидов работы	Дополнительные баллы		Штрафные баллы	
				За своевременное выполнение	За качество	За нарушение сроков	За качество
Контрольные работы	3	10	каждые две недели	-	-	-	попытка списывания 5
Выполнение лабораторных работ	4	2,5	-	-	-	-	не эффективная работа 1
Оформление отчетов	4	5	к коллоквиуму	-	1	2	за типовой отчет, выполненный путем копирования 4
Сдача коллоквиумов	4	7,5	-	-	-	1,5	-
Активность на лекциях (ответы на вопросы)	-	0,5 за правильный ответ (не более 9 баллов за курс)	-	-	-	-	-

**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 тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-71% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-86% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ПК-1. Способен осуществлять контроль выполнения требований технологического регламента процессов органического синтеза, контролировать и координировать работу технологического объекта	ИПК-1.1.4. Выполняет действия по координированию и контролю работы процесса получения масел.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает основные технологические режимы производства масел, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания в области технологии производства масел. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании основных положений и их применении	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; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
ПК-2. Способен использовать знание свойств органических веществ и технологий производства органических веществ для решения задач профессиональной деятельности	ИПК-2.1. Знает основные технологические режимы и технологии производства.				
ПК-3. Способен осуществлять технологическое и организационно-управленческое сопровождение полного цикла производства органических веществ	ИПК-3.1.8. Способен организовать оперативный учет хода технологического процесса производства масел.				

**Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично) - зачтено	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) - зачтено	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) - зачтено	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – не зачтено	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****6.1. Учебная литература**

6.1.1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа и твердых горючих ископаемых. Учебное пособие для вузов. - СПб: Недра, 2009. – 832 с.

6.1.2. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей: учебник для вузов.- М., Колосс, 2004.- 456 с.

6.1.3. Смазочные материалы. Производство, применение, свойства : справочник / под ред. Т. Манга, У. Дрезеля ; пер. с англ. яз. 2-го изд. под ред. В. М. Школьников. - Санкт-Петербург : Профессия, 2012. - 943 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 Методические указания к лабораторному практикуму по курсу «Технология получения масел» для студентов направления «Химическая технология» всех форм обучения по профилю подготовки бакалавров «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» и магистерской программе «Химия и технология продуктов основного органического и нефтехимического синтеза» / НГТУ им. Р.Е. Алексева; сост.: К.В. Ширшин, О.А. Казанцев, А.П. Сивохин, А.В. Сулимов. – Н.Новгород, 2013. – 19 с.

## 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: при подготовке и оформлении отчетов о лабораторных работах, выполнении заданий для самостоятельной работы.

Таблица 8

#### 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-nntu.ru/электронная_библиотека">http://cdot-nntu.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

Таблица 9

#### Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного пространства
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).

Таблица 10

**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 РОС-СТАНДАРТ	<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 «Консультант-Плюс»	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	<b>2305</b> 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.	
2	<b>2311</b> Лаборатория «Технологии получения масел» Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Лабораторные установки по изучению экстрактивных и кристаллизационных процессов обработки масел. Вакуумный насос, сушильный шкаф, ультратермостат, хроматографы «Хромос 1000», аналитические весы, спектрофотометр, КИП и др.	
3	<b>1234</b> 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	<b>1443а</b> 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 следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- текущий контроль знаний в форме контрольных работ и коллоквиумов.

При преподавании дисциплины «Технология получения масел», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

**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 задачами, 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 задачами, 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.

### **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 4). 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 / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе обучающийся должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

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

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы 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 обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 15). 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 заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

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

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

Для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- проведение лабораторных работ;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса;
- проведение контрольных работ;
- выполнение заданий для самостоятельной работы для обучающихся очной формы; зачет.

### **11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ**

Типовые задания для лабораторных работ приведены в методических указаниях по проведению лабораторных работ (6.2.1).