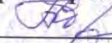


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Дзержинский политехнический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

 А.М.Петровский  
«13» января 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.3 Органическая химия. Дополнительные разделы.**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: Химия и технология продуктов основного органического и  
нефтехимического синтеза

Форма обучения: очная, очно-заочная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра Химические и пищевые технологии

Кафедра-разработчик Химические и пищевые технологии

Объем дисциплины 180/5  
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: к.т.н., доцент В.Л. Краснов

«13» 01 2021г.

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 № 59

Зав. кафедрой д.х.н, профессор

Kas1  
(подпись)

О.А. Казанцев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой Химические и пищевые технологии  
д.х.н, профессор

Kas1  
(подпись)

О.А. Казанцев

Начальник ОУМБО

Starikova  
(подпись)

И.В. Старикова

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО:

Б.Б.3/М21ХТ  
ХТ21Мо-г.

«13» 01 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.....	7
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	7
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам .....	8
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	17
5.1. Типовые контрольные задания и 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.....	18
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	22
6.1. Учебная литература .....	22
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	23
7.1. Перечень информационных справочных систем .....	23
7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	23
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	24
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	24
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	26
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии .....	26
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа .....	27
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях.....	27
10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	27
10.5. Методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися очно-заочной формы.....	28

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение методов, способов и средств получения веществ и материалов с помощью физико-химических и химических процессов, производства на их основе изделий различного назначения.

## 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- проведение экспериментов по заданной методике;
- составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

# 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Органическая химия. Дополнительные разделы» включена в перечень дисциплин базовой части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. 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.

Дисциплина «Органическая химия. Дополнительные разделы» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: проектирование оборудования органического синтеза и нефтепереработки.

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия. Дополнительные разделы» 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 компетенции ОПК-1, 2 дисциплинами

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Семестры формирования компетенции			
		1 курс		2 курс	
		семестр		семестр	
		1	2	3	4
ОПК-1	Органическая химия. Дополнительные разделы	■			
	Компьютерные технологии в науке и производстве		■	■	
	Ознакомительная практика			■	
	Научно-исследовательская работа	■	■	■	
	Научно-исследовательская работа				■
	Технологическая практика		■		
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				■

ОПК-2	Органическая химия. Дополнительные разделы				
	Компьютерные технологии в науке и производстве				
	Ознакомительная практика				
	Научно-исследовательская работа				
	Научно-исследовательская работа				
	Технологическая практика				
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				

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
ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технологических разработок	ИОПК-1.1. Систематизирует и разрабатывает программы научных исследований и технологических разработок	<b>Знать:</b> основы поиска научно-технической информации, методики проведения исследовательских работ	<b>Уметь:</b> анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, проводить экспериментальные исследования	<b>Владеть:</b> навыками работы с массивом научно-технической информации, анализа экспериментальных данных	Тестирование в системе MOODLE. (3 тестирования, в базе каждого тестирования 100-110 вопросов), собеседование и отчеты при сдаче лабораторных работ	Вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов)
ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ИОПК-2.1. Проводит экспериментальные испытания на современном оборудовании и обрабатывает результаты по новым методикам	<b>Знать:</b> основы научного эксперимента и способы его проведения в оптимальном режиме	<b>Уметь:</b> рассчитывать технологический режим проводимых экспериментальных исследований	<b>Владеть:</b> навыками подбора экспериментального оборудования и методик анализа	Тестирование в системе MOODLE. (3 тестирования, в базе каждого тестирования 100-110 вопросов), собеседование и отчеты 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 5 зач.ед./180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3

Таблица 3

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного, очно-заочного обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b> (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	74	74
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	68	68
- лекции (Л)	34	34
- лабораторные работы (ЛР)	-	-
- практические занятия (ПЗ)	34	34
- 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>	52	52
<b>Вид промежуточной аттестации - экзамен</b>	54	54
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	180/5	180/5

#### 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, 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>1 семестр</b>									
ОПК-1,2, ИОПК 1.1, 2.1	<b>Тема 1.1</b> Планирование, подготовка и проведение химических синтезов. Стандартное оборудование качество реагентов и растворителей.	2	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнению заданий для самостоятельной работы. 6.1.1.: С. 6-11, 11-16, 52-67. 6.1.2: 72-90, 90-124, 125-137.	Тестирование в системе MOODLE		
	<b>Тема 1.2</b> . Основные концепции современного органического синтеза. Планирование синтеза на основе ретросинтетического расщепления. Методы выделения и очистки продуктов реакции. Критерии контроля чистоты полученных соединений.	2	-	-	2				
	<b>Тема 1.3</b> Практические занятия Планирование, подготовка и проведение химических синтезов. Стандартное оборудование качество реагентов и растворителей.	-	-	2	1	Подготовка к практическим занятиям. 6.1.3.: С.			



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>Тема 1.4</b> Практические занятия Основные концепции современного органического синтеза. Планирование синтеза на основе ретросинтетического расщепления. Методы выделения и очистки продуктов реакции. Критерии контроля чистоты полученных соединений.	-		2	1	12-24, 112-145, 217-228. 6.1.4.: 76-98, 118-147.			
	<b>Тема 2.1</b> Синтез алкенов и алкинов. Индуцированное основаниями превращение галогеналкенов и алкилсульфонатов. 1,2 – элиминирование. Межфазный катализ	2	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1.: С.2 6-41			
	<b>Тема 2.2</b> Реакция Виттига. Карбонильное олефинирование. Стереоселективный синтез Z-олефинов из замещенных винилсиланов. Синтез ацетиленов из дигидразонов путем окислительного отщепления азота.	2	-	-	2				
	<b>Тема 2.3</b> Практические занятия Синтез алкенов и алкинов. Индуцированное основаниями превращение галогеналкенов и алкилсульфонатов. 1,2 – элиминирование. Межфазный катализ	-	-	2	1	Подготовка к практическим занятиям. 6.1.3.: С. 12-24, 112-145, 217-228. 6.1.4.: 76-98, 118-147.			
	<b>Тема 2.4</b> Практические занятия Реакция Виттига. Карбонильное	-	-	2	1				

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					
	олефинирование. Стереоселективный синтез <i>Z</i> -олефинов из замещенных винилсиланов. Синтез ацетиленов из дигидразонов путем окислительного отщепления азота.								
	<b>Тема 3.1</b> Синтез галогеналканов из спиртов. Реакцию спиртов с тионилхлоридом Синтезы с трифенилфосфином	2	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1.: 23-29, 29-41, 41-50, 81-89, 90-100. 6.1..2: 72-90, 90-124, 170-173, 125	Тестирование в системе MOODLE		
	<b>Тема 3.2</b> Электрофильное и аномальное присоединение галогенводородных кислот к алкенам. Галогенирование кетонов. Дибромид кислоты Мельдрума. Реакция Финкельштейна. Аллильное и бензильное галогенирование.	2	-	-	2				
	<b>Тема 3.3</b> Практические занятия Синтез галогеналкенов из спиртов. Реакция спиртов с тионилхлоридом Синтезы с трифенилфосфином.	-	-	2	1	Подготовка к практическим занятиям. 6.1.3.: С. 12-24, 112-145, 217-228. 6.1.4.: 76-98, 118-147.			
	<b>Тема 3.4</b> Практические занятия Электрофильное и аномальное присоединение галогенводородных кислот к алкенам. Галогенирование кетонов. Дибромид кислоты Мельдрума. Реакция Финкельштейна. Аллильное и	-	-	2	1				

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					
	бензильное галогенирование.								
	<b>Тема 4.1</b> Синтез спиртов. Способы восстановления альдегидов и кетонов с помощью борогидридов и алюмогидридов. Восстановление эпоксидов натрием в жидком аммиаке	2	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1.: С.21 6-241			
	<b>Тема 4.2</b> Синтезы спиртов с реактивами Гриньяра. Гидроксимеркурирование и гидроборирование алкенов. Гидроксилирование алкенов перекисью водорода в муравьиной кислоте.	2	-	-	2				
	<b>Тема 4.3</b> Практические занятия Синтез спиртов. Способы восстановления альдегидов и кетонов с помощью борогидридов и алюмогидридов. Восстановление эпоксидов натрием в жидком аммиаке.	-	-	2	1	Подготовка к практическим занятиям. 6.1.3.: С. 12-24, 112-145, 217-228. 6.1.4.: 76-98, 118-147.			
	<b>Тема 4.4</b> Практические занятия Синтезы спиртов с реактивами Гриньяра Гидроксимеркурирование и гидроборирование алкенов. Гидроксилирование алкенов перекисью водорода в муравьиной кислоте.	-	-	2	1				

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>Тема 5.1</b> Окисление первичных и вторичных спиртов. Селективные окислители: Реактив Джонса, оксид хрома (VI) ПХХ (пиридиния хлорохромат, реактив Кори), пиридиния бихромат ( ПБХ ). Окисление по Сверну диметилсульфоксидом ( ДМСО )	2	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1.: С.21 6-261			
	<b>Тема 5.2</b> Реакция Опенауэра. Восстановление карбоновых кислот и их производных литийалюмогидридом или диизобутилалюминийгидридом ( ДБАГ ). Синтезы с использованием реактивов Гриньяра.	2	-	-	2				
	<b>Тема 5.3</b> Практические занятия Окисление первичных и вторичных спиртов. Селективные окислители: Реактив Джонса, оксид хрома (VI) ПХХ (пиридиния хлорохромат, реактив Кори), пиридиния бихромат ( ПБХ ). Окисление по Сверну диметилсульфоксидом ( ДМСО )	-	-	2	1	Подготовка к практическим занятиям. 6.1.7.:176-198, 218-247.			
	<b>Тема 5.4</b> Практические занятия Реакция Опенауэра. Восстановление карбоновых кислот и их производных литийалюмогидридом или диизобутилалюминийгидридом (ДБАГ).	-	-	2	1				

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					
	Синтезы с использованием реактивов Гриньяра.								
	<b>Тема 6.1</b> Окисление альдегидов или окислительное расщепление кетонов перманганатом калия или оксидом хрома (VI). Синтезы с использованием реактивов Гриньяра.	2	-		2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1.: С.23 6-291			
	<b>Тема 6.2</b> Синтезы сложных эфиров карбоновых кислот. Способы этерификации карбоновых кислот, хлорангидридов и ангидридов кислот. Синтезы с диазметаном.	2	-		2				
	<b>Тема 6.3</b> Практические занятия Окисление альдегидов или окислительное расщепление кетонов перманганатом калия или оксидом хрома (VI). Синтезы с использованием реактивов Гриньяра.	-	-	2	1	Подготовка к практическим занятиям. 6.1.3.: С. 12-24, 112-145, 217-228. 6.1.4.: 76-98, 118-147.			
	<b>Тема 6.4</b> Практические занятия Синтезы сложных эфиров карбоновых кислот. Способы этерификации карбоновых кислот, хлорангидридов и ангидридов кислот. Синтезы с диазметаном.	-	-	2	1				
	<b>Тема 7.1</b> Производные циклопропана и циклобутана. Способы 1,3-элимини-	2	-		2				

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					
	рования и [1+2] – циклоприсоединения. Генерирование дихлоркарбена. Циклоалкилирование.					Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1.: С.31 6-334			
	<b>Тема 7.2</b> Производные циклопентана и циклогексана. Конденсация Дикмана. Циклизация эфиров фталевой кислоты. Реакция Дильса-Альдера. Получение ароматических соединений.	2	-		2				
	<b>Тема 7.3</b> Практические занятия Производные циклопропана и циклобутана. Способы 1,3-элиминирования и [1+2] – циклоприсоединения. Генерирование дихлоркарбена. Циклоалкилирование.	-	-	2	1	Подготовка к практическим занятиям. 6.1.3.: С. 12-24, 112-145, 217-228. 6.1.4.: 76-98, 118-147.			
	<b>Тема 7.4</b> Практические занятия Производные циклопентана и циклогексана. Конденсация Дикмана. Циклизация эфиров фталевой кислоты. Реакция Дильса-Альдера. Получение ароматических соединений.	-	-	2	1				
	<b>Тема 8.1</b> Пятичленные и шестичленные гетероциклы	2	-		2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1.: С.337 - 341			
	<b>Тема 8.2</b> Синтез пирролов по Кнорру 1,3-диполярное циклоприсоединение. Использование карбамида в синтезе гетероциклов.	2	-		2				

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>Тема 8.3</b> Практические занятия Пятичленные и шестичленные гетероциклы. Синтез пирролов по Кнорру 1,3-диполярное циклоприсоединение.	-	-	2	1	Подготовка к практическим занятиям. 6.1.3.: С. 12-24, 112-145, 217-228. 6.1.4.: 76-98, 118-147.			
	<b>Тема 8.4</b> Практические занятия Использование карбамида в синтезе гетероциклов.	-	-	2	1				
	<b>Тема 9.1</b> Синтез природных соединений и биологически активных веществ. Планирование синтеза методом ретросинтетического расщепления с учетом возможности регио- и стереоселективного проведения реакции.	2	-		2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.2.: С.21 6-241			
	<b>Тема 9.2</b> Практические занятия Синтез природных соединений и биологически активных веществ. Планирование синтеза методом ретросинтетического расщепления с учетом возможности регио- и стереоселективного проведения реакции.	-	-	2	2	Подготовка к практическим занятиям. 6.1.3.: С. 12-24, 112-145, 217-228. 6.1.4.: 76-98, 118-147.			

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					
	Самостоятельная работа				52				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>52</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

Тесты, проводимые на электронной платформе Moodle на сайте ДПИ НГТУ по адресу: <http://dpingtu.ru/Moodle..>

*Примеры тем рефератов, обсуждаемых на практических занятиях*

1. Алкалоиды.
2. Аминокислоты, их синтез и превращение в пептиды.
3. Аннулены и гетероаннулены.
4. Ароматические (небензойные) и антиароматические соединения.
5. Восстановление карбонильных соединений (получение спиртов).
6. Гетероциклы – цель синтеза или вспомогательные вещества в нем.
7. Гомологизация (синтетические приемы).
8. Диастереоселективные реакции и теория согласованных реакций.
9. Душистые вещества, их превращения.
10. Защитные группы, их использования.
11. Изонитрилы, изоцианты, соли иминия, использование в синтезах.
12. Инсектициды и нервные газы, в том числе фосфорорганические.
13. Карбонильное олефинирование (реакция Виттига).
14. Карбоциклы, способы их синтеза, расширения и сжатия.
15. Краун-эфир и криптанты, образование криптантов.
16. Кремний и его соединения в органическом синтезе.
17. Межфазный катализ.
18. Окисления реакции (получение альдегидов и кетонов).
19. Перициклические реакции.
20. Радикалы и их реакции. Стабильные радикалы.
21. Сероорганические соединения в синтезах.
22. Сигматропные реакции.
23. Супероснования и суперкислоты.
24. Терпены и терпеноиды, стероиды.
25. Фотохимия в органическом синтезе.
26. Фрагментации реакции.
27. Хиноны и их реакции.
28. Циклоприсоединение диполярное.
29. Энантиоселективные реакции и применение энантиомеров.
30. Яды в синтезах. Разработка синтезов без ядовитых реагентов.

**Перечень вопросов к экзамену по дисциплине Б1.Б.3 «Органическая химия.**

**Дополнительные разделы»**

1. Алкалоиды.
2. Альдольная конденсация (целенаправленная).
3. Аминокислоты, их синтез и превращение в пептиды.
4. Аннулены и гетероаннулены.
5. Ароматические (небензойные) и антиароматические соединения.

6. Арины и их реакции.
7. Бораны ( применение в органическом синтезе).
8. Восстановление карбонильных соединений ( получение спиртов).
9. Гетероциклы – цель синтеза или вспомогательные вещества в нем.
10. Гомологизация (синтетические приемы).
11. Диастереоселективные реакции и теория согласованных реакций.
12. Дильса-Альдера, еновая реакции и теория согласованных реакций.
13. Душистые вещества, их превращения.
14. Енамины и имины, их использование в синтезе.
15. Защитные группы, их использования.
16. Изонитрилы, изоцианты, соли имиinia, использование в синтезах.
17. Инсектициды и нервные газы, в том числе фосфорорганические.
18. Карбены и нитрены в органическом синтезе.
19. Карбонильное олефинирование (реакция Виттига).
20. Карбоциклы, способы их синтеза, расширения и сжатия.
21. Красители, их получение и свойства.
22. Краун-эфирь и криптандь, образование криптатов.
23. Кремний и его соединения в органическом синтезе.
24. Металлоорганические реагенты в органическом синтезе.
25. Межфазный катализ.
26. Окисления реакции ( получение альдегидов и кетонь).
27. Перегруппировки. Типы перегруппировок.
28. Перициклические реакции.
29. Простагландинь, их синтезь из жирных кислот.
30. Радикалы и их реакции. Стабильные радикалы.
31. Серьорганические соединения в синтезах.
32. Сигматропные реакции.
33. Супероснования и суперкислоть.
34. Терпены и терпеноидь, стероидь.
35. Углеводь.
36. Фармацевтические препараты.
37. Фотохимия в органическом синтезе.
38. Фрагментации реакции.
39. Хинонь и их реакции.
40. Циклоприсоединение дипольное.
41. Электрохимические реакции.
42. Энантиоселективные реакции и применение энантиомеров.
43. Ядь в синтезах. Разработка синтезов без ядовитых реагентов.

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

**Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине**

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы		Штрафные баллы
		1	2	За нарушение сроков сдачи
Выполнение практических работ	2	20	20	
- оформление отчетов		10	10	
- сдача коллоквиумов		10	10	
Выполнений заданий для самостоятельной работы	2	20	20	До 2 за задание
Посещение занятий	8	20		

## 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
ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технологических разработок	ИОПК-1.1. Систематизирует и разрабатывает программы научных исследований и технологических разработок	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает основ поиска и анализа научно-технической информации, не может использовать их в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по основам поиска и анализа научно-технической информации. 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

<p>ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</p>	<p>ИОПК-2.1. Проводит экспериментальные испытания на современном оборудовании и обрабатывает результаты по новым методикам</p>	<p>Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает основ организации проведения экспериментальных исследований, не может использовать их в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала</p>	<p>Фрагментарные, поверхностные знания по основам оптимизации и анализа экспериментальных данных. 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</p>	<p>Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи по организации и проведению экспериментов и испытаний в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.</p>	<p>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</p>
--	--	--	--	---	--

**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 « <b>неудовлетворительно</b> » 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**

<b>№ пп</b>	<b>Наименование источника</b>
6.1.1	Артеменко А.И.; Органическая химия; Высшая школа-М, 2003. -430 с
6.1.2	Петров А. А.; Органическая химия; Высшая школа, 1981. -592 с
6.1.3	Терней А., Современная органическая химия: в 2-х т.; Мир-М; 1981. -678 с
6.1.4	Кери Ф., Углубленный курс органической химии: в 2-х кн.; М, 1981. -455 с
6.1.5	Грандберг И.И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии, ДРОФА-М, 2001. -255 с
6.1.6	Березин Б.Д., Курс современной органической химии; Высшая школа-М 1999. -767 с
6.1.7	Под ред. Тюкавкиной Н.А., Руководство к лабораторным занятиям по органической химии, ДРОФА-М, 2002 . -320 с
6.1.8	Хаханина Т.И., Органическая химия, Высшее образования – М, 2009. -395 с
6.1.9	Хаханина Т.И., Органическая химия, Юрайт-М, 2010. – 396 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).

## 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 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	<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>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 и коллоквиумов;
- интерактивная работа на лекционных занятиях.

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

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносится материал различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций в виде слайдов находятся в свободном доступе в системе MOODLE и могут быть получены до чтения лекций и проработаны обучающимися в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных и практических 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 подробно разбираются на 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 зачета 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 лабораторным занятиям 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 практических занятиях**

Подготовку к каждому лабораторному и практическому занятию обучающийся должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной работы.

При оценивании работы на лабораторных и практических занятиях учитывается следующее:

- уровень самостоятельности при ответах на устные вопросы;
- количество ошибок при ответах;
- качество устных ответов на контрольные вопросы обсуждения темы.

## **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 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.

#### **10.5. Методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися очно-заочной формы**

При выполнении контрольной работы рекомендуется проработка материалов лекций по темам, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

Выполнение контрольной работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине.

#### **Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования**

<b>Кол-во заданий в банке вопросов</b>	<b>Кол-во заданий, предъявляемых обучающемуся</b>	<b>Время на тестирование, мин.</b>
не менее 90 или указывают конкретное количество тестовых заданий	<b>30</b>	<b>10</b>

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО MOODLE.

В ходе подготовки к текущему контролю обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в СДО Moodle ДПИ НГТУ в свободном для обучающихся доступе.