

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

ДЗЕРЖИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Выпускающая кафедра
Технологическое оборудование и транспортные системы (ТОТС)
наименование кафедры

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ А.М.Петровский

« 26 » марта 2025 г.

Рабочая программа производственной практики
(вид практики)

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА
(тип практики)

Направление подготовки: **15.04.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность:

Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств

Квалификация выпускника: *магистр*

очная, очно-заочная формы обучения

г. Дзержинск, 2025 г.

Лист согласования программы практики

Разработчик программы производственной преддипломной практики

(вид, тип практики)

доцент кафедры «ТОТС»

(должность)

Балахнин И.А.

Ф.И.О.

(подпись)

Программа производственной преддипломной практики утверждена на заседании кафедры «ТОТС»
Протокол заседания от «26»_марта_ 2025 г. № 4а

Заведующий кафедрой

Диков В.А.

Ф.И.О.

(подпись)

Программа производственной преддипломной практики

утверждена на заседании УМК ДПИ Протокол заседания от «26»_ марта_ 2025 г. № 2

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель начальника ОУМБО

Е.Г. Воробьева-Дурнакина

Ф.И.О.

(подпись)

Программа практики зарегистрирована в ОУМБО под номером 15.04.02 - 28

Начальник ОУМБО

И.В. Старикова

(подпись)

(дата)

Программа практики согласована с профильными организациями:

1) ООО ПХТИ «Полихимсервис»

(название организации)

Бутреев В.В., технический директор

(Ф.И.О., должность представителя организации)

(подпись)

(дата)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Вид и форма проведения практики	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	4
3.	Место практики в структуре ОП	7
4.	Объем практики	10
5.	Содержание практики	12
6.	Формы отчетности по практике	16
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	17
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике...	18
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	20
10.	Материально-техническое обеспечение практики	21
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (при наличии факта зачисления обучающихся с конкретной нозологией)	22
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	23

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - производственная

Тип практики - преддипломная

Форма проведения практики – дискретно: *концентрированная*

**Время проведения практики: очное – 2 курс, 4 семестр
очно-заочное обучение – 3 курс, 5 сем.**

Основными базами для прохождения производственной технологической (проектно-технологической) практики являются научно-исследовательские лаборатории выпускающей кафедры ТОТС Дзержинского политехнического института.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения преддипломной практики у магистранта должны быть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПК-1	Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ИПК-1.1. Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы	Знает технические требования, предъявляемые к оборудованию; способы определения показателей оборудования методами неразрушающего контроля; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования Умеет контролировать работу технологического оборудования технологических объектов в межремонтный период, поддерживать его в работоспособном состоянии Владет навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием

			и ремонтом технологического оборудования
		ИПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности	Знает законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования; порядок организации и технологию ремонтных работ, правила сдачи технологического оборудования в ремонт и приема после ремонта Умеет проводить ревизии и технические освидетельствования, и анализ состояния технологического оборудования; составлять графики осмотров, ревизий, комплексных обследований, диагностирования, технических освидетельствований технологического оборудования на поднадзорных объектах, полноты и качества их выполнения Владеет методами разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования
		ИПК-1.3. Организует и контролирует проведение ревизии, диагностирования, технического освидетельствования и ремонтных работ по восстановлению работоспособности технологического оборудования	Знает типичные дефекты и неисправности оборудования; нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ технологического оборудования; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации эксплуатации, обслуживания и ремонта технологического оборудования Умеет анализировать своевременность и полноту выполнения графиков ремонтных работ; составлять паспорта на оборудование, спецификации на запасные части и другую техническую документацию Владеет методами формирования планов ремонта, составления графиков планово-предупредительных ремонтов, контроля за соблюдением сроков простоя в ремонте
ПК-2	Способен к разработке проектных решений,	ИПК-2.1. Проводит анализ исходных данных для разработки проектных решений	Знает состав исходных данных для разработки проектных решений, основное технологическое оборудование, назначение, принцип

	конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении		действия; методы определения основных технико-экономических показателей; правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации Умеет подбирать аналоги проектируемого оборудования, устанавливать основные данные, необходимые для проектирования Владеет приемами анализа современных проектных решений
		ИПК-2.2. Участвует в выполнении комплекса проектных работ с использованием современных систем автоматизированного проектирования с применением действующих норм технологического проектирования	Знает основные программные средства для выполнения проектных расчетов Умеет пользоваться программными средствами для выполнения расчетов оборудования Владеет методами расчета и нормативными требованиями к обеспечению работоспособности оборудования
		ИПК-2.3. Формирует комплект конструкторской, технологической и технической документации по проектируемым объектам	Знает состав проектной документации; правила оформления планов расположения оборудования, ведомостей и спецификаций оборудования, оформления проектной документации Умеет оформлять компоновочные планы и планы расположения оборудования, ведомости и спецификации; формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Владеет правилами оформления пояснительной записки по выполненному проекту

2.2 Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена преддипломная практика:

Прохождение преддипломной практики позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять трудовую функцию

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
Профстандарт 19.003 «Специалист по обслуживанию и	С	Обеспечение безопасной и эффективной работы основных	7	Контроль правильности эксплуатации технологического оборудования	С/01.7	7

ремонт нефтезаводского оборудования»		фондов организации, организация ремонтных работ и реконструкции		Контроль полноты и качества проведения ремонтных работ	C/02.7	7
				Контроль обеспечения надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования	C/04.7	
Профстандарт 28.001 «Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочног о производства»	С	Технологическое проектирование механосборочного комплекса	7	Формирование комплекса исходных данных для разработки проектных технологических решений к механосборочного комплекса	C/01.7	7
				Формирование комплекта проектной документации технологических решений механосборочного комплекса	C/03.7	7

3. Место преддипломной практики в структуре ОП

Преддипломная практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Производственная **преддипломная** практика Б2.П.2 относится к разделу **Б.2 Практика**

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций

ПК-1; ПК-2

вместе с производственной преддипломной практикой:

ОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов														
	Б1.В.ОД.1 Специальные главы динамики и прочности технологического оборудования	Б1.Б.10 Управление качеством	Б1.В.ДВ.1.1 Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования	Б1.В.ДВ.1.2 Надежность, технический риск в сложных технических системах	ФТД.1 Проектирование объектов химической промышленности	Б2.У.1 Ознакомительная практика	Б2.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика	Б1.Б.12 Современные и перспективные конструкции оборудования химической промышленности	Б1.Б.14 Новые конструкционные материалы	Б1.Б.15 Безопасная эксплуатация производственных объектов	Б1.В.ДВ.2.1 Техничко-экономическое проектирование предприятий и производств	Б1.В.ДВ.2.2 Современные подходы к организационно-управленческой деятельности	Б2.У.2 Научно-исследовательская работа	Б1.В.ОД.2 Проектирование типовых технологических процессов изготовления химического оборудования	Б1.Б.17 Проект-менеджмент в химической промышленности и машиностроении
	1 сем	2 сем	2 сем	2 сем	2 сем	2 сем	2 сем	3 сем	3 сем	3 сем	3 сем	3 сем	1-4 сем	3-4 сем	4 сем
ПК-1 Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ПК-1, 2	ОПК-3, ПК-1	ПК-1	ПК-1		ОПК-1, ПК-1, УК-1, 6		ОПК-4,9, ПК-1,2	ОПК-11, ПК-1	ОПК-10, ПК-1					ОПК-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14, ПК-1,2, УК-1,2,3,4,5,6
ПК-2 Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	ПК-1, 2				ПК-2		ОПК-1,12, ПК-2,УК-3,4	ОПК-4,9, ПК-1,2			ПК-2, УК-2	ПК-2, УК-2	ОПК-1,6,12,13, ПК-2, УК-1,6	ПК-2	ПК-2, УК-1,2,3,6
															ОПК-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14, ПК-1,2, УК-1,2,3,4,5,6

ОЧНО-ЗАОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов																
	Б1.В.ОД.1 Специальные главы динамики и прочности технологического оборудования	Б1.Б.10 Управление качеством	Б1.В.ДВ.1.1 Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования	Б1.В.ДВ.1.2 Надежность, технический риск в сложных технических системах	ФТД.1 Проектирование объектов химической промышленности	Б2.У.1 Ознакомительная практика	Б2.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика	Б1.Б.12 Современные и перспективные конструкции оборудования химической промышленности	Б1.Б.14 Новые конструкционные материалы	Б1.Б.15 Безопасная эксплуатация производственных объектов	Б1.В.ДВ.2.1 Технико-экономическое проектирование предприятий и производств	Б1.В.ДВ.2.2 Современные подходы к организационно-управленческой деятельности	Б2.У.2 Научно-исследовательская работа	Б1.В.ОД.2 Проектирование типовых технологических процессов изготовления химического оборудования	Б1.Б.17 Проект-менеджментов в химической промышленности и машиностроении	Б2.П.2 Преддипломная практика	Б3.Д.1 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
	1сем	4сем	2сем	2сем	4сем	2сем	2сем	3сем	3сем	3сем	3сем	3сем	1-4сем	3-4сем	4сем	5сем	5сем
ПК-1 Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ПК-1, 2	ОПК-3, ПК-1	ПК-1	ПК-1		ОПК-1, ПК-1, УК-1, 6		ОПК-4,9 , ПК-1,2	ОПК-11, ПК-1	ОПК-10, ПК-1						ПК-1,2	ОПК-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 , ПК-1,2, УК-1,2,3,4,5,6
ПК-2 Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	ПК-1, 2				ПК-2		ОПК-1,12, ПК-2,УК-3,4	ОПК-4,9 , ПК-1,2			ПК-2, УК-2	ПК-2, УК-2	ОПК-1,6,12,13, ПК-2, УК-1,6	ПК-2	ПК-2, УК-1,2,3,6	ПК-1,2	ОПК-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 , ПК-1,2, УК-1,2,3,4,5,6

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы производственной технологической (проектно-технологической) практики

Для освоения программы практики обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- нормативно-техническую документацию химического машиностроения;
- основные понятия, методы и средства технологии машиностроения;
- конструкционные материалы, применяемые в машиностроении, способы их обработки;
- основные подходы к созданию новых конструкций и технологии их изготовления;
- методы планирования и организации машиностроительного производства;
- принципы построения технологической цепочки операций, основы выбора технологического оборудования;
- теоретические основы энерго- и ресурсосбережения.

УМЕТЬ:

- оценивать технический риск в сложных технических системах;
- формулировать инженерно-технические задачи и решать их;
- анализировать технологию производства на предмет ее совершенствования в плане снижения себестоимости готовой продукции;

ВЛАДЕТЬ:

- коммуникационными навыками;
- навыками работы с технологической, конструкторской, эксплуатационной и экономической документацией;
- основами научных исследований и экспериментов;
- деловым иностранным языком;
- программным обеспечением расчетов машин и аппаратов;
- компьютерными технологиями в машиностроении;
- современными подходами к организационно-управленческой деятельности;
- методикой сбора материалов и подготовки отчета;
- методикой выполнения индивидуального задания.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики - 6 недель

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа (*1 зачетная единица равна 36 часам.*)

4.2. Этапы практики

**График производственной преддипломной практики
при прохождении практики в профильной организации**

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Контактная работа с рук- лем от предприятия	Самостояте- льная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	6	4	2
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2		2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	1	
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		1	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		2	
2.	Основной (производственный) этап		42	198
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов		4	8
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов		4	8
2.3	Знакомство с материально-технической базой для выполнения проекта		4	8
2.4	Выполнение подготовительного этапа для дальнейших работ по реализации проекта, участие в разработке конструкторской документации		4	8
2.5.	Непосредственное выполнение работ по проекту, его практическому применению		12	94
2.6.	Приобретение навыков работы в должности практиканта		12	24
2.7.	Выполнение индивидуального задания		2	48
3.	Заключительный этап	6		66
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	4		36
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			30
3.3.	Защита отчета по практике	2		
	ИТОГО:	12	46	266
	ИТОГО ВСЕГО:	324		

**Производственный этап (а именно, контактная работа с руководителем от предприятия + самостоятельная работа) не превышает 40 часов в неделю (в соответствии с Трудовым кодексом)*

График производственной преддипломной практики при прохождении практики на кафедре

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Самостояте- льная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	6	6
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	2
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	2	
2.	Основной этап	12	226
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры	2	2
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	2	2
2.3	Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики	8	8
2.4	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики		94
2.5.	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний		20
2.6.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)		100
3.	Заключительный этап	8	66
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	4	36
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		30
3.3.	Защита отчета по практике	4	
	ИТОГО:	26	298
	ИТОГО ВСЕГО:	324	

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий (веб-собрания с руководителем практики, онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие).

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальные задания на практику, график проведения практики.

5. Содержание преддипломной практики

Магистранты в период прохождения преддипломной практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
---	--	--------------------------------------	--

ПС 19.003 Добыча, переработка. Транспортировка нефти и газа	Производственно- технологическая	- проектирование машин, приводов, систем, технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства машин, приводов, систем; - разработка норм выработки, технологических нормативов на расход рабочих материалов, топлива и электроэнергии, а также выбор оборудования и технологической оснастки; - разработка технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем, - нестандартного оборудования и технологической оснастки машин, приводов, систем; - обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения; - оценка экономической эффективности технологических процессов; - исследование и анализ причин брака при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, - утилизации технических изделий и систем и разработка предложений по его предупреждению и устранению; - разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства; - выбор систем обеспечения экологической безопасности при проведении работ; - осуществление технического контроля и управление качеством при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем; - обеспечение заданного уровня качества продукции с учетом международных стандартов ИСО 9000	-машины и оборудование различных комплексов и машиностроительных производств, технологическое оборудование; -вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика; -технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения; -производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий; -средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий; -нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения; -образовательные организации.
--	---	---	--

ПС 28.001 Производство машин и оборудования	Проектно-конструкторская	-разработка перспективных конструкций; -оптимизация проектных решений с учетом природоохранных и энергосберегающих технологий; -создание прикладных программ расчета; -проведение экспертизы проектно-конструкторских и технологических разработок; -проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемых изделий; -разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; -проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций; -разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений по реализации разработанных проектов и программ; -оценка инновационных потенциалов проектов; -оценка инновационных рисков коммерциализации проектов.	
--	--------------------------	--	--

Основными базами для прохождения преддипломной практики являются химические предприятия Дзержинского промышленного региона, научно-исследовательские лаборатории выпускающей кафедры ТОТС Дзержинского политехнического института.

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения, обучающегося на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

Обучающиеся проходят практику на профильных промышленных предприятиях или лабораторную практику на базе ДПИ НГТУ.

Способы проведения практики: стационарные и (или) выездные.

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- со структурой предприятия и его подразделениями;
- с научно-исследовательской деятельностью предприятия;
- с организацией производственных и технологических процессов;
- с работой подразделения (отдела, цеха).
- со взаимосвязью цеха (отдела) с другими цехами (отделами);
- с технологией производства, характеристиками выпускаемой продукции, методами и способами производства;
- с основным и вспомогательным производственным оборудованием, его характеристиками и возможными методами совершенствования существующих технологий;
- со средствами механизации и автоматизации производства;
- с вопросами организации и экономики производства.

Изучить:

- последовательность и основные этапы разработки рабочей конструкторской документации, используемое при этом оборудование, аппаратное и программное обеспечение;
- основные технологические операции заготовительного производства (правка материала, разметка, резка, подготовка кромок под сварку, вальцовка, гибка);
- основные операции и приемы, выполняемые при узловой и общей сборке машин и аппаратов;
- характеристики сырья и готовой продукции;
- методику проведения контроля качества продукции;
- организацию работы структурных подразделений предприятия, взаимосвязь отделов, служб, цехов на предприятии;
- технологическая последовательность операций по получению готовой продукции, используемое в технологической схеме производства оборудование, его основные характеристики;
- автоматизация и механизация производства, контролируемые параметры, диапазоны регулирования, применяемые средства КИПиА;
- организацию работы структурных подразделений предприятия, взаимосвязь отделов, служб, цехов на предприятии;
- организацию службы главного механика, специфику вопросов, находящихся в ведении ремонтно-механических служб;
- организацию охраны труда и техники безопасности на предприятии;
- структуру себестоимости продукции.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

- ознакомиться с должностными инструкциями инженерного персонала подразделений производства (проектно-конструкторский отдел, ремонтная служба, технологическое производство);
- ознакомиться с распределением трудовых функций в рабочем коллективе по структурным подразделениям, организацией труда и системы менеджмента качества на предприятии;
- ознакомиться с научно-исследовательской деятельностью предприятия

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике и для выполнения выпускной квалификационной работы.

Примерные темы индивидуальных заданий:

- разработка новых по принципу действия конструкций машин и аппаратов, основанных на использовании современных достижений науки и техники, передового опыта и изобретений, и исследование показателей их работы;
- модернизация известных моделей технологического оборудования с использованием как унифицированных, так и оригинальных устройств, направленная на повышение

производительности или эффективности работы оборудования, а также на решение вопросов энерго- и ресурсосбережения, и исследование показателей их работы;

- проанализировать технологию производства и дать рекомендации по ее усовершенствованию в плане снижения себестоимости за счет *применения более производительного оборудования* (возможны варианты решений).

- проанализировать технологию сборки аппарата и дать конкретные рекомендации по ее усовершенствованию в плане снижения себестоимости производства за счет *уменьшения доли ручного труда* (возможны варианты решений);

- разработка лабораторного стенда для исследования процессов, явлений, происходящих в технологическом оборудовании;

- разработка экспериментального оборудования, установок или стендов и изучение различных процессов химических, нефтехимических или пищевых производств с целью получения исходных данных для разработки новых видов технологического оборудования;

- проведение теоретических исследований с разработкой математической модели для создания методик, алгоритмов, программных продуктов для расчета современного технологического оборудования.

6. Формы отчетности по практике

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров между ДПИ НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от ДПИ НГТУ и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от ДПИ НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

По окончании практики обучающийся готовит к сдаче письменный отчет. Отчет должен содержать разделы, указанные в программе практики и отражать все работы, выполненные обучающимся.

- Страницы раздела должны быть пронумерованы и иметь рамку.
- Разделы должны иметь соответствующую рубрикацию.
- В начале отчета приводится содержание, в конце – список использованной литературы и заводских материалов.

Отчет о практике должен содержать следующие разделы:

- введение;
- назначение изделия (металлоконструкция, аппарат, машина) и его роль в производственном процессе по месту дальнейшей эксплуатации;
- описание конструкции изделия и выбор конструкционных материалов;
- описание технологического процесса сборки изделия (аппарата, сборочной единицы) с указанием режимов сварки, применяемого производственного оборудования и источников его

питания, материалов (электроды, сварочная проволока, технические газы, флюс, присадочные материалы);

- технологичность конструкции изделия;
- автоматизация и механизация трудоемких работ при изготовлении изделия;
- экономика и организация производства;
- анализ «узких мест» технологии производства;
- рекомендации по изменению технологии и ориентировочный расчет технико-экономических и технологических показателей производства;
- список использованной литературы.

К отчету должны прилагаться копии следующих чертежей:

- сборочный чертеж изделия, подлежащего разработке в выпускной квалификационной работе (согласно теме работы), и его сборочных единиц;
- технологическая карта сборки изделия (аппарата, машины, сборочной единицы);
- сборочный чертеж приспособления, применяемого при изготовлении детали или сборке аппарата.

Индивидуальное задание, включает в себя:

- изучение технологического процесса и составление маршрутной карты изготовления типовой детали (по указанию руководителя);
- описание 1-2 единиц основного технологического оборудования (по каждому цеху) со схематическим рисунком и перечнем составных частей (по указанию руководителя)
- разработка лабораторного стенда
- разработка демонстрационно-экспериментального стенда
- разработка экспериментальной установки
- модернизация лабораторного стенда
- исследование характеристик процесса

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой

Защита отчета производится перед комиссией на кафедре, второй член комиссии назначается заведующим кафедрой, который сам выборочно присутствует при защитах. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет на основании результатов собеседования, представленной путевки с отзывом руководителя от предприятия, отчета и других материалов, прилежности и активности студента во время практики.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается в общей успеваемости студентов. Выпускающая кафедра представляет в деканат ведомость в установленном порядке. Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно, в свободное от учебы время по индивидуальному плану. Студенты, не прошедшие практику при отсутствии уважительной причины или получившие оценку «неудовлетворительно» при промежуточной аттестации результатов прохождения практики, считаются имеющими академическую задолженность.

Итоги практики обсуждаются на заседании кафедры и отражаются в сводном отчете.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы обучающегося в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых обучающимся собственных организационных и технических решений
- 5) Ответы на контрольные вопросы

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы магистранта на преддипломной практике

8.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	Машины и аппараты химических производств: учебник для вузов / А.С. Тимонин [и др.]; под общ. ред. А.С. Тимонина. – Калуга: Издательство «Ноосфера», 2014. – 856 с.	18
2	Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник для вузов / А.С.Тимонин [и др.]; под общ. ред. А.С.Тимонина. – Калуга: Издательство «Ноосфера», 2017. – 948 с.	15
3	Поникаров И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин. – М.: Альфа-М, 2006. – 608 с.	45
4	Технологические расчёты машин и аппаратов химических и нефтеперерабатывающих производств. Примеры и задачи: учеб. пособие / В.М. Ульянов, А.А. Сидягин, В.А. Диков; под ред. В.М. Ульянова; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2015. – 633 с.	98
5	Ульянов В.М. Химические реакторы и печи: учеб. пособие / В.М. Ульянов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2006. – 202 с.	169
6	Ульянов В.М. Сушильные аппараты: учеб. пособие / В.М. Ульянов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2006. – 92 с.	167
7	Сидягин А.А. Колонные аппараты для массообменных процессов: учеб. пособие / А.А. Сидягин; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2009. – 102 с.	198
8	Ульянов В.М. Оборудование для отстойного разделения суспензий: учеб пособие / В.М. Ульянов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2013. – 88 с.	100
9	Сидягин, А.А. Расчёт и проектирование аппаратов воздушного охлаждения: учеб пособие для вузов / А.А. Сидягин, В.М. Косырев. – Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2009. – 150 с.	150
10	Ульянов В.М. Грохоты: учеб. пособие / В.М. Ульянов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2011. – 88 с.	100

11	Островский Г.М. Пневматический транспорт сыпучих материалов в химической промышленности / Г.М. Островский. – Л.: Химия, 1984. –116 с.	6
----	---	---

8.2 Дополнительная литература

12	Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию / Г.С. Борисов [и др.]; под ред. Ю. И. Дытнерского. – М.: Химия, 1991. – 494 с; М.: ООО ИД «Альянс», 1991. – 496 с. То же, 2007. То же, 2008.	26 98 10
13	Леонтьева А.И. Оборудование химических производств: Атлас конструкций / А.И. Леонтьева [и др.]. – М.: КолосС, 2009. – 100 с.	20
14	Машины и аппараты химических производств: лабораторный практикум / А.И. Пронин [и др.]; под ред. В.М. Ульянова. – Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2007. – 196 с.	210
15	Сидягин А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств: учебное пособие для вузов: учебное пособие / Н. Новгород: ГОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», 2011	200
16	Орлов А.В. Организация производства: учебное пособие для вузов: учебное пособие/ Н. Новгород: ГОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», 2013	150

Методические указания

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляро в в библиотеке
17	Стандарт организации. Общие требования к оформлению пояснительных записок дипломных и курсовых проектов СК-СТО1-У-37,3-16-11 / Н. Новгород: ГОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», 2011	Эл. версия
18	А.А. Сидягин Расчет колонных аппаратов с помощью программы ПАССАТ: метод. указ. к выполнению раздела "Прочностной расчет" в курсовых и дипломных проектах для студентов спец. 240801 "Машины и аппараты химических производств", 260601 "Машины и аппараты пищевых производств", направления бакалавров 151000 "Технологические машины и оборудование" всех форм обучения / Н. Новгород: ГОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», 2013	200
19	Ульянов В.М. Конструкция и расчет экстракционной насадочной колонны: метод. указания / В.М. Ульянов. – Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2011. – 36 с.	100
20	Ульянов В.М. Конструкции и расчет фильтров: метод указания / В.М. Ульянов. – Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2015. – 47 с.	100
21	Ульянов В.М. Конструкции и расчет кожухотрубчатых теплообменных аппаратов: метод. указания / В.М. Ульянов. – Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2014. – 59 с.	100
22	Ульянов В.М. Расчет машин для измельчения материалов: метод указания / В.М.Ульянов.– Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2012.–54 с.	100

23	Ульянов В.М. Конструкции и расчёт смесителей для сыпучих материалов: метод. указания к выполнению расчётных работ по курсу «Машины и аппараты предприятий основной химии» для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 / В.М. Ульянов – НГТУ им. Р.Е.Алексеева. – Н.Новгород. 2017. – 34 с.	50
----	---	----

8.3. Нормативно-правовые акты:

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10

8.4. Интернет-ресурсы

1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов

1.1. Федеральный портал. Российское образование: <http://www.edu.ru/>

1.2. Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>

1.3. Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент: <https://www.big-big.ru/study/obrazovatelnyiy-portal/ecsocman.hse.ru.html>

2. Научно-техническая библиотека НГТУ

Электронный адрес: <https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka>

Электронный каталог книг: <https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>

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

Электронные библиотечные системы:

- ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <https://www.studentlibrary.ru/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Во время прохождения практики обучающиеся имеют возможность использовать информационно-справочные системы и программное обеспечение, имеющееся на базовых предприятиях и в Дзержинском политехническом институте. В институте существует единая вычислительная сеть, 5 локальных сетей, 2 Intranet-сервера, 218 терминалов, с которых имеется доступ к сети Интернет, имеются 15 компьютерных классов. ДПИ НГТУ также имеет достаточный парк вычислительной техники и периферийных устройств к ней.

Институт имеет лицензионное программное обеспечение (Microsoft Windows 7, Microsoft Visual Studio 6.0, MathCad, MathLab, AutoCad, APM Win Machine 2010, Компас-3D, NanoCad ChemCad, Win CC), а также программное обеспечение для вычислительной техники, находящееся в свободном доступе (Open Office, 7-Zip, Adobe Reader, ScyLab → MathLab аналог, Dejavu Viever).

Эти программы используются при выполнении заданий по практике, обработке полученных данных и оформлении отчетов.

Имеется зал САПР, оснащенный компьютерами с графическими профессиональными мониторами Dell, отвечающими современным требованиям охраны труда. Из периферийных устройств, используемых в зале САПР, можно отметить – струйный широкоформатный принтер HP450C, формат A1. Все компьютеры зала САПР имеют возможность выхода в Интернет.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- электронная платформа дистанционного обучения e-Learning ДПИ НГТУ;
- система управления обучением Moodle ДПИ НГТУ;
- чаты в социальных сетях и мессенджерах (ВКонтакте, Facebook, Одноклассники, Viber, WhatsApp и др.);
- веб-конференций (для проведения лекций и консультаций);
- Skype (для консультаций, текущего контроля);
- обмена документами и материалами через электронную почту.

10. Материально-техническое обеспечение практики

Практика организуется на базе профильных организаций, с которыми заключены договоры о практической подготовке обучающихся, и которые обладают необходимой материально-технической базой.

Обучающиеся проходят производственную преддипломную практику на действующих предприятиях химической промышленности, оснащенных современным производственным оборудованием, имеющих системы контроля и автоматизации процессов, на предприятиях и в организациях проектного и научно-исследовательского профиля, в лабораториях кафедры ТОТС Дзержинского политехнического института.

По месту прохождения практики в профильной организации обучающимся предоставлено рабочее место, оборудованное необходимыми средствами для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету.

При проведении преддипломной практики на кафедре указано материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры

№ п/п	Предприятие	Оборудование
1	2	3
1	ОАО «Дзержинскиймаш», ООО «ЗХО «Заря» и другие предприятия машиностроительного профиля	Оборудование заготовительного производства (пост плазменной, газовой, кислородной резки, гильотинные, дисковые и фасонные ножницы, листопрямляющие машины), типовой регламент технологического процесса. Оборудование механической обработки со снятием стружки (токарные, фрезерные, долбежные, строгальные, сверлильные, зубонарезные, кромкострогальные, карусельные и т.д. станки), типовой регламент технологического процесса. Оборудование и приспособления сборочного участка (сварочные станды, приспособления для стыковки обечаек и днищ, вырезки отверстий, оборудование для выверки главных и вспомогательных осей, сварочные тракторы, балконы и порталы, грузоподъемное и строповочное оборудование и приспособления), типовой регламент технологического процесса сборки. Оборудование контроля качества сварных соединений и сборки аппарата (ультразвуковые и рентгеновские дефектоскопы, наборы цветной и магнитной дефектоскопии, оборудование стилископирования и микроскопического анализа поперечного шлифа,

		оборудование для проведения гидро- и пневмоиспытаний), типовой регламент технологического процесса. Оборудование и программное обеспечение конструкторского отдела (характеристики применяемого парка ЭВМ и периферийных устройств, организация обмена данными в единой поле проекта, взаимосвязь разделов проекта в сети предприятия, ПО для защиты информации т.д.)
2	ОАО «Сибур-Нефтехим» завод «Окиси этилена и гликолей», ОАО ДПО «Пластик», ФКП «Завод им. Я.М.Свердлова» и другие предприятия технологического профиля	Основное и вспомогательное оборудование производственного цикла (емкости, реакторы, колонны, теплообменники, фазоразделительное оборудование, оборудование для проведения механических процессов (измельчение, классификация, фасовка и т.п.), насосно-компрессорное оборудование и т.д. по технологической схеме), типовой регламент технологического процесса. Оборудование, приспособления и инструмент для проведения ремонтных работ по оборудованию, грузоподъемное оборудование и приспособления, используемые при монтаже оборудования на площадке (краны, порталы, лебедки, тельферы, шарниры, кран-балки и т.п.), план производства работ (монтаж), годовой график ППР, регламент проведения ТО оборудования. Приборы контроля параметров процесса (КИПиА) и средства измерения, схема автоматизации процесса, спецификация КИП. Оборудование и программное обеспечение конструкторского отдела (характеристики применяемого парка ЭВМ и периферийных устройств, организация обмена данными в единой поле проекта, взаимосвязь разделов проекта в сети предприятия, ПО для защиты информации т.д.)
3	ООО ПХТИ Полихимсервис, ОАО «НИИК», ООО ПроммашИнжиниринг, ДПИ НГТУ им. Р.Е.Алексеева и другие предприятия и организации проектного и научно-исследовательского профиля	Приборы, материалы и оборудование для проведения научного поиска и обработки результатов эксперимента (исследовательские стенды с оборудованием, микроскопы, фото- и видеофиксирующие приспособления, фильтровальные установки и сушильные шкафы, оборудование весового контроля, приборы для определения физико-химических свойств исследуемых веществ и т.п.). Оборудование и программное обеспечение проектно-конструкторского отдела (характеристики применяемого парка ЭВМ и периферийных устройств, организация обмена данными в единой поле проекта, взаимосвязь разделов проекта в сети предприятия, ПО для защиты информации т.д.), структура проектного дела и организация документооборота на предприятии, иерархическая структура проектирования.

11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики

к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Для организации практики и процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для обучающихся, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, могут быть приняты РПП, устанавливающие:

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в ПП;
- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий.

12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных

технологий (веб-собрания с руководителем практики, онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие).

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью, которые будут выполняться обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики как со стороны вуза, так и со стороны профильной организации:

- обсуждение последовательности и основные этапы разработки рабочей конструкторской документации, используемое при этом оборудование, аппаратное и программное обеспечение;
- рассмотрение основных технологических операции заготовительного производства (правка материала, разметка, резка, подготовка кромок под сварку, вальцовка, гибка), а также основные операции и приемы, выполняемые при узловой и общей сборке машин и аппаратов;
- обсуждение технологического процесса и составление маршрутной карты изготовления типовой детали.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- электронная платформа дистанционного обучения e-Learning ДПИ НГТУ;
- система управления обучением Moodle ДПИ НГТУ;
- Zoom (для проведения защиты);
- веб-конференций (для проведения лекций и консультаций);
- Skype (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.