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

Институт физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)
Кафедра «Металлургические технологии и оборудование (МТО)»

ОДОБРЕНО:
на заседании кафедры «МТО»
протокол № 8 от 11.03.2026 г.
Зав. кафедрой
_____ Леушин И.О.
«11» марта 2026г.

Документ подписан электронной подписью в системе электронного документооборота НГТУ им. Р.Е. Алексеева
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат 6e466def73b388c262d1fef93a6e3720
Владелец Ивашкин Евгений Геннадьевич
Действителен с 04.02.26 по 30.04.27

УТВЕРЖДЕН:
на заседании ученого совета ИФХТиМ
протокол № 5 от «17» 03 2026г.
Директор института
_____ Мацулевич Ж.В.
«17» марта 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.2 Проектирование и производство оснастки
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки магистров

Направление подготовки: 22.04.02 «Металлургия»

Направленность: Металлургические процессы и ресурсосбережение

Форма обучения: очная

Выпускающая кафедра Металлургические технологии и оборудование (МТО)

Разработчик: Чеберяк О.И., к.т.н., доцент

регистрационный № 22.04.02-м-11

Начальник МО _____ Е.Г. Севрюкова
подпись

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ…….. 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ….. 7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ…… 7
3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам ….. 7
3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам…….. 8
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……... 12
4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда…… 12
4.2. Справочно-библиографическая литература……. 12
4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям……. 12
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ…… 13
5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)……. 13
5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем…… 13
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ…… 14
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ…… 16
7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии…… 16
7.2. Методические указания для занятий лекционного типа…….. 17
7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах 28
7.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях 28
7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся……. 28
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ……... 18
8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости……. 18
8.1.1. Типовые задания к практическим занятиям…… 18
8.1.2.Типовые задания для лабораторных работ…….. 18
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине…….. 18
8.3 Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания 19
9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ…… 23

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от «24» 04. 2018 г. № 308.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей общепрофессиональной компетенции в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»:

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОП:

Таблица 1.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Профессиональные (ПК)	
ПК-8	Способен выбирать и применять методы моделирования металлургических процессов
ПК-10	Способен разрабатывать проекты реконструкции действующих и строительства новых цехов, промышленных агрегатов и оборудования

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине, вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (таблица 2).

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Оценочные материалы (ОМ)
ПК-8. Способен выбирать и применять методы моделирования металлургических процессов	ИПК-8.1. Выбирает методы моделирования металлургических процессов. ИПК-8.2. Применяет методы моделирования металлургических процессов.	**Знать:** - принципы работы, конструкция и рабочие процессы основных типов литейных технологических машин при проектировании и производстве оснастки; - методики типовых технических расчетов на имеющееся литейное оборудование при проектировании и производстве оснастки. **Уметь:** - анализировать производственную ситуацию и конструкцию литейных машин при проектировании и производстве оснастки; - выполнять необходимые технические расчеты на имеющееся литейное оборудование при проектировании и производстве оснастки. **Владеть:** - навыками анализа технической подготовки литейного производства при проектировании и производстве оснастки; - навыками выявления возможностей модернизации существующего оборудования при проектировании и производстве оснастки.	Вопросы для собеседования. Вопросы к зачету с оценкой
ПК-10. Способен разрабатывать проекты реконструкции действующих и строительства новых цехов, промышленных агрегатов и оборудования	ИПК-10.1. Разрабатывает проекты реконструкции действующих цехов. ИПК-10.3. Разрабатывает проекты промышленных агрегатов и оборудования.	**Знать:** - основные технологические процессы литейного производства и виды литейных дефектов при проектировании и производстве оснастки; - математическое планирование экспериментов и процедуру согласования технических предложений при проектировании и производстве оснастки. **Уметь:** - анализировать технологические процессы и выявлять причины брака при проектировании и производстве оснастки. **Владеть:** - навыками составления технического задания и планирования экспериментальных работ при проектировании и производстве оснастки; - навыками оценки результатов экспериментальных работ при проектировании и производстве оснастки.	Вопросы для собеседования. Вопросы к зачету с оценкой

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.2 «Проектирование и производство оснастки» включена в перечень обязательных дисциплин в рамках базовой части Блока 1, установленного ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование и производство оснастки» являются Современные проблемы металлургии, Моделирование и оптимизация процессов металлургии, Информационные технологии в металлургии, Основы научных исследований, Модернизация металлургических производств, Аддитивные технологии и производства.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении научно-исследовательской работы и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование и производство оснастки» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 3. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		3 семкстр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**144**	**144**
1. Контактная работа:	**57**	**57**
1.1.**Аудиторная работа, в том числе:**	**51**	**51**
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	34	34
лабораторные работы (ЛР)		
1.2.**Внеаудиторная, в том числе**	**6**	**6**
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	**33**	**33**
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		

курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	33	33
Подготовка к экзамену (контроль)	54	54
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)		
3. Форма контроля	-	Экзамен

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

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам представлено в табл. 4.

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				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 студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
3 семестр									
ПК-8: ИПК-8.1; ИПК-8.2. **ПК-10:** ИПК-10.1; ИПК-10.2.	**Раздел 1. Роль технологической оснастки в металлургическом производстве**					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			Конспект лекций
	Тема 1.1 Введение. Значение оснастки и приспособлений в современном производстве.	0,5			4,0				
	Тема 1.2 Понятие о модельном комплекте. Классификация. Современное состояние модельного производства.	0,5			6,0				
	Работа по освоению 1 раздела:								
	Итого по 1 разделу	**1,0**			**10,0**				
	Раздел 2. Деревянные модельные комплекты					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			Конспект лекций
	Тема 2.1 Деревянные модели и стержневые ящики. Конструирование деревянных моделей и стержневых ящиков.	1,0			4,0				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				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 студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-8: ИПК-8.1; ИПК-8.2. **ПК-10:** ИПК-10.1; ИПК-10.2.	**Практическая работа (семинар) 1.** Анализ элементов деревянного модельного комплекта.			0,5	6,0	Подготовка к практическим работам [6.1.3], [6.1.4], [6.4.1]			
	Тема 2.2. Изготовление деревянных моделей и стержневых ящиков.	1,0			4,0				
	Практическая работа (семинар) 2. Проектирование модельных комплектов из древесины.			1,0	6,0	Подготовка к практическим работам [6.1.3], [6.1.4], [6.4.1]	Круглый стол	0,5	
	Практическая работа (семинар) 3. Проектирование стержневых ящиков из древесины.			0,5	8,0	Подготовка к практическим работам [6.1.3], [6.1.4], [6.4.1]			
	Тема 2.3. Особенности эксплуатации и ремонт деревянной модельно-опочной оснастки.	1,0			4,0				
	Работа по освоению 2 раздела:								
	Итого по 2 разделу	**3,0**		**2,0**	**32,0**				
ПК-8: ИПК-8.1; ИПК-8.2. **ПК-10:** ИПК-10.1; ИПК-10.2.	**Раздел 3. Металлические модельные комплекты**					Подготовка к лекциям [6.3], [6.4]			Конспект лекций
	Тема 3.1 Материалы для металлических моделей. Классификация металлических моделей.	1,0			4,0				
	Практическая работа (семинар) 4. Анализ элементов металлического модельного комплекта			1,0	8,0	Подготовка к практическим работам [6.1.3], [6.1.4],	Круглый стол	0,5	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				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 студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						[6.4.1]			
	Тема 3.2 Конструирование металлических моделей и стержневых ящиков.	1,0			4,0				
	Практическая работа (семинар) 5. Проектирование модельных комплектов из металла			2,0	10,0	Подготовка к практическим работам [[6.1.3], [6.1.4], [6.4.1]	Коллективное решение творческих задач	1	
	Практическая работа (семинар) 6. Проектирование стержневых ящиков из металла			1,0	8,0	Подготовка к практическим работам [6.1.3], [6.1.4], [6.4.1]	Круглый стол	0,5	
	Тема 3.3 Организация металломодельного производства. Особенности эксплуатации и ремонт металлической модельно-опочной оснастки.	1,0			4,0				
	Работа по освоению 3 раздела:								
	Итого по 3 разделу	**3,0**		**4,0**	**38,0**				
	Раздел 4. Модельных комплектов из материалов заменяющих дерево и металл.					Подготовка к лекциям[6.1.4], [6.1.5], [6.5]			Конспект лекций
	Тема 4.1 Модели и стержневые ящики из пластмасс и их проектирование.	1,0			2,0				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				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 студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-8: ИПК-8.1; ИПК-8.2. **ПК-10:** ИПК-10.1; ИПК-10.2.	**Тема 4.2** Организация производства моделно-стержневой оснастки из пластмасс.	0,5			2,0				
	Практическая работа (семинар) 7. Проектирование моделей и стержневых ящиков из пластмасс.			1,0	7,0	Подготовка к практическим работам [6.1.3], [6.1.4], [6.4.2]	Круглый стол	0,5	
	Тема 4.3 Модели и стержневые ящики из альтернативных материалов (гипсовые, цементные модели, модели и стержневые ящики из эпоксидных смол).	0,5			2,0				
	Практическая работа (семинар) 8. Проектирование и производство моделей и стержневых ящиков из альтернативных материалов.			1,0	6,0	Подготовка к практическим работам [6.1.3], [6.1.4], [6.4.2]			
	Работа по освоению 4 раздела:								
	Итого по 4 разделу	**2,0**		**2,0**	**19,0**				
ПК-8: ИПК-8.1; ИПК-8.2. **ПК-10:** ИПК-10.1; ИПК-10.2.	**Раздел 5. Проектирование вспомогательной оснастки**					Подготовка к лекциям[6.1.4], [6.1.5], [6.2.2]			Конспект лекций
	Тема 5.1 Подмодельные плиты. Сушильные плиты и драйеры.	0,5			2,0				
	Тема 5.2 Кондукторы и шаблоны. Под опочные плиты.	0,5			2,0				
	Практическая работа (семинар) 9. Особенности проектирования и производства вспомогательной			2,0	6,0	Подготовка к практическим работам [6.1.3], [6.1.4],	Коллективное решение творческих задач	1	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				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 студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	оснастки					[6.4.3]			
	Работа по освоению 5 раздела:								
	Итого по 5 разделу	**1,0**		**2,0**	**10,0**				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	**10,0**		**10,0**	**109,0**				
	ИТОГО по дисциплине (в том числе не менее 20% с использованием интерактивных образовательных технологий)	**10,0**		**10,0**	**109,0**				

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Учебно-методическое обеспечение дисциплины реализуется в рамках функционирующей в вузе электронной информационно-образовательной среды. В дополнение к этому в образовательном процессе используется библиотечный фонд печатных изданий.

4.1.1 Чернышов, Е.А. Теоретические основы литейного производства. Теория формирования отливки: учебник / Е.А. Чернышов, А.И. Евстигнеев. - М.: Машиностроение, 2015. - 480 с.

4.1.2 Леушин, И.О. Моделирование процессов и объектов в металлургии: учебник / И.О. Леушин. - М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2013. - 208 с.

4.1.3 Трифонов, Ю.И. Проектирование литейной оснастки и технологии литейного производства: технологическая оснастка: учебное пособие (практикум) / Ю.И. Трифонов, Т.Д. Курилина. – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. – 170 с.

4.1.4 Чеберяк О.И. Конструкторская подготовка литейно-металлургических производств: учебное пособие / О.И. Чеберяк; НГТУ им. Р.Е. Алексеева – Н.Новгород , 2018, – 93с.

4.1.5 Схиртладзе, А.Г. Проектирование и производство заготовок : Учебник / А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин, А.В. Макаров. - Старый Оскол : ООО "ТНТ", 2011. - 447 с.

4.2 Справочно-библиографическая литература

4.2.1 Вагин, Г.Я. Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве: учебник / Г.Я. Вагин, В.А. Коровин, И.О. Леушин, А.Б. Лоскутов. - М.: Форум, 2012. - 272 с.

4.2.2 Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки : Учеб.пособие / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. - 2-е изд.,испр.и доп. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2011. - 220 с.

4.2.3 Беляев С.В., Субботин А.Ю. Металлургические расчеты: Беляев С.В., Субботин А.Ю.; НГТУ им. Р.Е. Алексеева – Н. Новгород, 2020, – 101с.

4.2.4 М.А. Гейко, И.О. Леушин, А.В. Нищенков, В.А. Решетов, А.С. Романов Основы Аддитивных технологий и производств: учебное пособие / М.А. Гейко, И.О. Леушин, А.В. Нищенков, В.А. Решетов, А.С. Романов; НГТУ им. Р.Е. Алексеева – Н. Новгород , 2020, – 213с.

4.3 Перечень журналов по профилю дисциплины

4.3.1 «Литейное производство» - http://i.uran.ru/webcab/journals/journals;
4.3.2 «Литейщик России» - http://www.ruscastings.ru/work/396/6988;
4.3.3 «Инженерное образование» - http://www.aeer.ru/ru/magazin.htm;
4.3.4 «Заготовительные производства в машиностроении» - https://www.mashin.ru/eshop/journals/zagotovitel_nye_proizvodstva_v_mashinostroenii/;
4.3.5 «Известия вузов. Черная металлургия» - https://fermet.misis.ru/jour;
4.3.6 «Известия вузов. Цветная металлургия» - https://cvmet.misis.ru/jour;
4.3.7 «Черные металлы» - https://www.rudmet.ru/catalog/journals/5/

4.5 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

4.5.1 Методические указания по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование и производство оснастки» в электронном варианте находятся по адресу

https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/kafedra-metallurgicheskie-tehnologii-i-oborudovanie в разделе Учебно-методическая работа.

4.4.2 **Конструкторская подготовка литейно-металлургических производств:** учебно-методическая разработка к практическим занятиям для магистрантов по программе «Техническая подготовка литейно-металлургических производств» направления подготовки 22.04.02 «Металлургия» / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: О.И. Чеберяк; – Н. Новгород, 2017. – 32 с.

4.4.3 **Инновационные литейно-металлургические технологии**: методическая разработка для практических занятий по дисциплине «Инновационные литейно-металлургические технологии» для магистрантов направления 22.04.02 «Металлургия» всех форм обучения/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Л.И. Леушина; – Н. Новгород, 2017. – 31 с.

4.4.4 **Технологии производства изделий из пластмасс.** Ч.1: учебно-метод. разработка к практическим занятиям для студентов профиля «Производство изделий из полимеров» направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: А.В. Титов. – Нижний Новгород, 2018. – 33с.

5. 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).

5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://elib.tolgas.ru./ - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://znanium.com/. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/. - Загл с экрана.
5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru. – Загл. с экрана.
6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/. – Загл. с экрана.
7. Федеральный портал. Российское образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.edu.ru/ – Загл. с экрана.
8. Российский образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.school.edu.ru/default.asp – Загл. с экрана.
9. «Инжиниринг» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.enginrussia.ru – Загл. с экрана.
10. Университетские сети знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.unicor.ru – Загл. с экрана.
11. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.techno.edu.ru – Загл. с экрана.
12. Портал для студентов для поиска информации по изучаемым дисциплинам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.twirpx.com – Загл. с экрана.
13. Портал «Металлург» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.bestmetallurg.narod.ru – Загл. с экрана.
14. Портал Российской Ассоциации Литейщиков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.ruscastings.ru – Загл. с экрана.

5.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 5. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

В таблице 6 представлен лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 6. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	**Программное обеспечение свободного распространения**
Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011	Libre Office 26 (Свободное ПО, MPL 2.0)
- Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W	Яндекс.Браузер (Проприетарное ПО)
Компас 3D v21. Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24	7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)
Mathcad 15 Лицензия PKG-7543-FN, MNT- PKG -7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13	PDM STEP Suite 5.1010 (Свободное ПО, Lite)
LVMFlow 4.5r5, лицензия №8200.G54	

В таблице 7 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	**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	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
4	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

В таблице 8 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную. информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 8. Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов 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	**3201** учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Минина 28А	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 Ггц, 4 Гб ОЗУ, 250 ГБ HDD, монитор 19” – 1шт. • Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; • Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензиея GNU LGPL); - Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W
	3205 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Минина 28А	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 Ггц, 4 Гб ОЗУ, 250 ГБ HDD, монитор 19” – 1шт. • Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; • Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензиея GNU LGPL); • Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W
	3211 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на	• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Минина 28А	базе AMD Athlon 2.8 Ггц, 4 Гб ОЗУ, 250 ГБ HDD, монитор 19" – 1шт. • Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; • Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензиея GNU LGPL); • Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Проектирование и производство оснастки»

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 проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- интерактивные технологии;
- разноуровневые задания;
- разбор конкретных ситуаций.

При преподавании дисциплины «Проектирование и производство оснастки», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций, в виде слайдов могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

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

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и

групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: электронная почта, Zoom, Skype.

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

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент 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, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент 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.

7.2 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 4.2) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям (семинарам) и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

7.3 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;

- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

7.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

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

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

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 9.1). 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.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая:

- проведение устных (письменных) опросов контрольных работ;
- участие в практических занятиях (семинарах);
- экзамен.

8.2 Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса

- назначение технологической оснастки;
- классификация технологической оснастки;
- роль технологической оснастки в производственном цикле;
- особенность материалов применяемых для производства различных типов оснастки.

8.3 Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

- Область применения деревянных модельных комплектов;
- Этапы проектирования модельной и опочной оснастки;
- Этапы проектирования стержневой оснастки.

8.4 Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Роль металлургической оснастки в производстве заготовок.
2. Требования предъявляемые к металлургической оснастке.
3. Разновидности модельной оснастки используемой в металлургической производстве.

4. Особенности модельной оснастки применяемой при единичном и мелкосерийном производстве отливок.
5. Особенности модельной оснастки применяемой при крупносерийном и массовом производстве отливок.
6. Сравнительный анализ использования металлической модельной оснастки.
7. Классификация металлической оснастки.
8. Классификация металлической оснастки по технологическому признаку.
9. Классификация металлической оснастки по конструктивному признаку.
10. Классификация металлической оснастки по назначению.
11. Характеристика объектов комплекта металлической модельно-опочной оснастки используемой при крупносерийном и массовом производстве отливок.
12. Требования предъявляемые к металлической модельной оснастке.
13. Требования предъявляемые к материалу модельной оснастки.
14. Вопросы решаемые при разработке технического задания на проектирование модельного комплекта.

8.5 Типовые тестовые задания для текущего контроля

Вопрос 1: Разновидности литейной оснастки (уберите лишнее)

- модельная;
- опочная;
- стержневая;
- **кокильная;**

Вопрос 2: Приспособлениями литейной оснастки являются (уберите лишнее)

- модельные комплекты;
- литейные опоки;
- различные приспособления необходимые для получения литейной формы;
- различные приспособления необходимые для получения литейных стержней;
- **кокиль;**

Вопрос 3: Приспособлениями литейной оснастки являются (уберите лишнее)

- модельные комплекты;
- литейные опоки;
- различные приспособления необходимые для получения литейной формы;
- различные приспособления необходимые для получения литейных стержней;
- **литейный стержень;**

Вопрос 4: Какие приспособления относятся к литейной оснастке?

- **модельные комплекты;**
- **литейные опоки;**
- **приспособления необходимые для получения литейной формы;**
- **приспособления необходимые для получения литейных стержней;**
- литейная форма;

Вопрос 5. Укажите относящееся к литейной оснастке?

- **модельные плиты;**
- **литейные опоки;**
- **модели холодильников;**
- **жакеты для стержневых форм;**
- **жакеты для безопочной формовки;**

- литейный стержень;
- литейная форма;

Вопрос 6. Укажите неотносящееся к литейной оснастке?
- модельные плиты;
- литейные опоки;
- жакеты для стержневых форм;
- жакеты для безопочной формовки;
- **литейный стержень;**

Вопрос 7. Верно - ли утверждение? Часть оснастки необходима для получения в форме отпечатка модели отливки, другая часть необходима для изготовления литейного стержня.
- **да – верно;**
- нет – не верно;

Вопрос 8. В стержневых ящиках изготовляют песчаные стержни из стержневых смесей для: (уберите лишнее)
- оформления внутренних контуров отливки;
- оформления наружных контуров отливки;
- оформления полостей в отливке;
- нет лишнего;

Вопрос 9. В стержневых ящиках изготовляют песчаные стержни из стержневых смесей для: (уберите лишнее)
- оформления внутренних контуров отливки;
- оформления наружных контуров отливки;
- оформления полостей в отливке;
- **центрирования полуформ;**

Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	**Кол-во заданий, предъявляемых студенту**	**Время на тестирование, мин.**
не менее 90 или указывают конкретное количество тестовых заданий	**30**	**15**

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО **e-Learning**.

В ходе подготовки к текущему контролю обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в СДО **e-Learning** НГТУ в свободном для студентов доступе.

8.6 Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания представлены в табл. 9 и 10.

.

Таблица 9. 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» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«удовлетворительно»** / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«хорошо» /** «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«отлично» /** «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-8. Способен выбирать и применять методы моделирования металлургических процессов	ИПК-8.1. Выбирает методы моделирования металлургических процессов. ИПК-8.2. Применяет методы моделирования металлургических процессов.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы анализа металлургических процессов и оценки работы технологического оборудования; непонимание металлургических процессов; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при критическом анализе металлургических процессов и проведении оценки работы технологического оборудования. Умеет использовать техническую документацию для решения практических задач	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
ПК-10. Способен разрабатывать проекты реконструкции действующих и строительства новых цехов, промышленных агрегатов и оборудования	ИПК-10.1. Разрабатывает проекты реконструкции действующих цехов. ИПК-10.2. Разрабатывает проекты промышленных агрегатов и оборудования.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы разработки инноваций и управления процессом освоения инноваций в металлургическом производстве	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при разработке инноваций в металлургическом производстве и управлении процессом их освоения. Умеет использовать техническую документацию для решения практических задач	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

Критерии оценивания представлены в табл. 10

Таблица 10 Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку **«отлично»** заслуживает студент, 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)	оценку **«хорошо»** заслуживает студент, 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)	оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, 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)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» 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. Адаптированная рабочая программа разрабатывается по каждой направленности при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.