

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

---

---

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Глебов В.В.  
« 25 » декабря \_\_\_\_\_ 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Технологические процессы заготовительного производства  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение  
(код и направление подготовки)

Направленность: Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств  
(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, заочная \_\_\_\_\_  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2026 \_\_\_\_\_

Объем дисциплины: 144/4 з.е. \_\_\_\_\_  
(часов/з.е)

Промежуточная аттестация: экзамен \_\_\_\_\_  
(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: Технология машиностроения \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

Разработчик(и): Старостина О.Н. \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 25.12.2025 г. № 9

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 26.11.2025 г. № 8

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Глебов В.В.  
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института  
протокол от 24.12.2025 г. № 10

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ Шурыгин А.Ю.  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.03.01-40

Начальник УО \_\_\_\_\_ Мельникова О.Ю.  
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки \_\_\_\_\_ Старостина О.Н.  
(подпись)

## Оглавление

1.	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1.	Цель освоения дисциплины (модуля).....	4
1.2.	Задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .	4
3.	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
4.1	Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам .....	6
4.2	Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам .....	7
5.	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	9
5.1.	Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	9
5.2.	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	14
5.3.	Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине .....	17
6.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
6.1	Основная литература.....	20
6.2	Дополнительная литература.....	20
6.3	Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	20
7.	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
7.1	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы.....	20
7.2	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины .....	20
8.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....	20
9.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	21
10.	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	21
10.1	Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	21
10.2	Методические указания для занятий лекционного типа.....	22
10.3.	Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах .....	22
10.4	Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа .....	22
10.5	Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	22
10.6.	Методические указания для выполнения РГР .....	23
10.7.	Методические указания для выполнения курсового проекта / работы .....	23
10.8	Методические указания по обеспечению образовательного процесса .....	23

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Технологические процессы заготовительного производства» является изучение методов получения заготовок в машиностроении и их проектирование.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

-использование современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий заготовительного производства,

-участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, заготовительного оборудования, средств автоматизации, алгоритмов выбора технологических процессов получения заготовок,

- участие в оценке уровня брака заготовительного производства машиностроительной продукции и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению, поиск и обоснование оптимальных решений с учетом различных требований.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Технологические процессы заготовительного производства» включена в перечень дисциплин вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений), определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Химия», «Экология», «Введение в специальность», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Материаловедение».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Технологические процессы заготовительного производства», необходимы при изучении дисциплин: «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения», «Процессы и операции формообразования», «Технология инструментального производства» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Технологические процессы заготовительного производства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Процесс изучения дисциплины «Технологические процессы заготовительного производства» направлен на формирование элементов профессиональной компетенции ПК-1 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра / магистра							
	1	2	3	4	5	6	7	8

ПК-1								
Ознакомительная практика								
Материаловедение								
Метрология, стандартизация и сертификация								
Основы технологии машиностроения								
Процессы и операции формообразования								
Технологические процессы заготовительного производства								
Оборудование машиностроительных производств								
Режущий инструмент								
Инструментальные системы автоматизированного производства								
Технологическая оснастка								
Проектирование автоматизированного машиностроительного производства								
Технология инструментального производства								
Технология машиностроения								
Организационно-техническое обоснование научных и технических решений								

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Технологические процессы заготовительного производства», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
<b>ПК-1.</b> Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения	<b>ИПК-1.3.</b> Решает технологические и конструкторские задачи на всех этапах проектирования технологических процессов: от выбора заготовки до назначения режимов обработки с оценкой эффективности принимаемых решений.	<b>Знать:</b> Основные нормативные документы, ГОСТы, классификаторы, методы разработки чертежей заготовок, проектирования технологических процессов заготовительных производств и т.д. ; Основные этапы проектирования технологического процесса получения заготовок машиностроения; Основные нормативные документы, ГОСТы,	Делать обзор научной литературы, использовать стандарты, разработки новой продукции. Разрабатывать чертежи заготовок; Выбирать материалы, оборудование, инструменты, оснастку и пр. для реализации отдельных заготовительных операций технологических	Навыками выбора материалов отливок, поковок, сварных заготовок, заготовительного оборудования, оснастки и пр.; Навыками выбора оснащения процессов заготовительного производства; методами оценки качества; средствами контроля качества изделий; Навыками определения припусков,

		<p>классификаторы на основе которых выбирается оснащение заготовительного производства;</p> <p>Требования к качеству изделий и методы устранения брака.</p> <p>Технологические процессы получения заготовок, их достоинства и недостатки, основные характеристики заготовок</p>	<p>процессов;</p> <p>Учитывать отдельные требования , предъявляемые при выборе оборудования и другого технологического оснащения заготовительного производства, уметь пользоваться классификаторами;</p> <p>Учитывать требования современных стандартов; производить поиск технической и нормативно-справочной литературы; пользоваться ГОСТами при разработке чертежей заготовок и выборе методов получения заготовок.</p> <p>Устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Выбирать метод получения заготовок деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>допусков и т.д.</p>
--	--	---	--	------------------------

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

##### **4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. или 144 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения / заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		3 семестр/ 2 семестр	№ семестра
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144/144</b>	<b>144/144</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>60/28</b>	<b>60/28</b>	
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>54/22</b>	<b>54/22</b>	
занятия лекционного типа (Л)	18/6	18/6	
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	16/-	16/-	
лабораторные работы (ЛР)	20/16	20/16	
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6/6</b>	<b>6/6</b>	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	4/4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2/2	2/2	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>84/116</b>	<b>84/116</b>	
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.)	48/80	48/80	
Подготовка к экзамену (контроль)	36/36	36/36	
Подготовка к <u>зачету</u> / зачету с оценкой (контроль)			

#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной/заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
<b>3 семестр/2 семестр</b>						
<b>ПК-1 ИПК-1.3</b>	<b>Введение</b>					
	Понятие и жизненный цикл изделия. Типы машиностроительных производств. Понятие о производственном и технологическом процессе. Структура производства. Материалы, применяемые в машиностроении. Классификация способов получения заготовок	2/0,5			2/10	Подготовка к лекциям [6.1], [6.2.1]

Практическая работа №1. Определение типа производства			2/2	2/2	Подготовка к практическим занятиям, [6.3.1]
<b>Итого</b>	<b>2/0,5</b>		<b>2/2</b>	<b>4/12</b>	
<b>Раздел 1. Технология литейного производства.</b>					
Основные понятия (отливка, литейная форма, их элементы). Организация технологического процесса: приготовление сплава, изготовление форм и стержней, заливка, охлаждение, выбивка и обрубка. Способы литья и их характеристики (литье в песчано-глинистые формы, оболочковые, кокиль, под давлением, по выплавляемым моделям, центробежное).	2/0,5  4/2			5/10	Подготовка к лекциям [6.1], [6.2.1]
Практическая работа №2» Разработка чертежей отливок»			4/4	10/10	
Лабораторная работа №1 «Литье в песчано-глинистые формы» Лабораторная работа №2 « Литье в металлические формы. Часть 1» Лабораторная работа №3 «Специальные виды литья. Литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые формы» Лабораторная работа № 4 «Литье в металлические формы . Часть2»		4/- 4/- 4/- 4/-		10/-	Подготовка к лабораторным занятиям [6.3.2]- [6.3.5]
<b>Итого по 1 разделу</b>	<b>6/2,5</b>	<b>16/-</b>	<b>4/4</b>	<b>25/20</b>	
<b>Раздел 2. Производство заготовок обработкой металлов давлением</b>					
Виды ОМД: прокатное производство, волочение, прессование, ковка, штамповка, специальные методы ОМД – их сущность и область применения. Организация технологического процесса.	4/2			13/10	Подготовка к лекциям [6.1], [6.2.1]
Практическая работа №3 «Листовая штамповка. Определение усилия и работы при вырубке» Практическая работа № 4«Разработка чертежей поковок»			2/2 4/6	4/10	Подготовка к практическим занятиям [6.3.8]
<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>4/2</b>		<b>10/12</b>	<b>17/20</b>	
<b>Раздел 3. Производство заготовок из неметаллических материалов</b>					
Порошковая металлургия. Основы порошковой металлургии. Организация технологического процесса, основные операции (подготовка порошка, формирование, спекание и отделка), оборудование. Получение заготовок из неметаллических материалов. Классификация, свойства и область применения пластмасс. Способы переработки и виды формирования полимеров, организация технологического процесса, конструкторско-технологические требования к изделиям из пластмасс и оборудование. Изготовление деталей и полуфабрикатов	<b>3/0,5</b>			9/20	Подготовка к лекциям [6.1], [6.2.1]

	из технических резин. Классификация, состав и область применения изделий. Технологический процесс изготовления изделий из резины.					
	<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>3/0,5</b>			<b>9/20</b>	
	<b>Раздел 4. Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения.</b>					
	Отработка изделий на технологичность. Выбор методов получения заготовок в зависимости от эксплуатации изделий.	<b>3/0,5</b>			2/20	Подготовка к лекциям [6.1], [6.2.1]
	Практическая работа №5 «Выбор метода получения заготовок»			2/2	2/24	Подготовка к практическим занятиям [6.3.7],[6.3.8]
	Практическая работа №6 «Деловая игра «Производственные ситуации»			6/-	25/-	
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>3/0,5</b>		<b>8/2</b>	<b>29/44</b>	
	<b>Всего</b>	<b>18/6</b>	<b>16/-</b>	<b>20/16</b>	<b>84/116</b>	

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Информационно-коммуникационные технологии

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Технологические процессы заготовительного производства» проводятся преподавателем дисциплины.

Для оценки текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE.

Тесты по разделам содержат 15 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 15 минут. На каждый тест дается 2 попытки.

Для оценки текущего контроля **умений** и **навыков** проводятся практические/лабораторные занятия в форме выполнения заданий. При выполнении практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (экзамену), если в результате изучения разделов дисциплины в ходе текущего контроля изучил курс лекций и защитил

отчеты по всем практическим/лабораторным работам.

Билет для промежуточной аттестации содержит 2 теоретических вопроса и практическое задание, время на подготовку ответов и решение задания - 45 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 3 баллов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

Итоговая оценка по дисциплине формируется по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (таблица 5.3).

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			1 балл	0 баллов	
<b>ПК-1.</b> Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения	<b>ИПК-1.3.</b> Решает технологические и конструкторские задачи на всех этапах проектирования технологических процессов: от выбора заготовки до назначения режимов обработки с оценкой эффективности принимаемых решений.	<p><b>Знать:</b> Основные нормативные документы, ГОСТы, классификаторы, методы разработки чертежей заготовок, проектирования технологических процессов заготовительных производств и т.д. ; Основные этапы проектирования технологического процесса получения заготовок машиностроения; Основные нормативные документы, ГОСТы, классификаторы на основе которых выбирается оснащение заготовительного производства; Требования к качеству изделий и методы устранения брака. Технологические процессы получения заготовок, их достоинства и недостатки, основные характеристики заготовок</p>	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях  (при изучении в СДО MOODLE автоматический контроль изучения лекционного курса с встроенным в лекцию тестированием по некоторым разделам дисциплины)
		<p><b>Уметь:</b> Делать обзор научной литературы, использовать стандарты, разработки новой продукции. Разрабатывать чертежи заготовок; Выбирать материалы, оборудование, инструменты, оснастку и пр. для реализации отдельных заготовительных операций технологических процессов; Учитывать отдельные требования , предъявляемые при выборе оборудования и другого технологического оснащения заготовительного производства, уметь пользоваться классификаторами; Учитывать требования современных стандартов; производить поиск технической и нормативно-справочной литературы; пользоваться ГОСТами при разработке чертежей заготовок и выборе методов получения заготовок. Устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности</p>	Лабораторные/ практические задания не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные/ практические задания выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных/ практических заданий (см. табл. 4.2) (при изучении в СДО MOODLE автоматический контроль выполнения отчета с оценкой «Соответствует требованиям»)

		Выбирать метод получения заготовок деталей машиностроения средней сложности Выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения средней сложности			
		<b>Владеть:</b> Навыками выбора материалов отливок, поковок, сварных заготовок, заготовительного оборудования, оснастки и пр.; Навыками выбора оснащения процессов заготовительного производства; методами оценки качества; средствами контроля качества изделий; Навыками определения припусков, допусков и т.д.	Лабораторные/ практические задания выполнены некачественно и/или не в срок.	Лабораторные/ практические задания выполнены качественно и в срок.	Контроль выполнения лабораторных/ практических заданий (см. табл. 4.2) (при изучении в СДО MOODLE автоматический контроль выполнения отчета с оценкой «Соответствует требованиям»)

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			2 балла	1 балл	0 баллов	
<b>ПК-1.</b> Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения	<b>ИПК-1.3.</b> Решает технологические и конструкторские задачи на всех этапах проектирования технологических процессов: от выбора заготовки до назначения режимов обработки с оценкой эффективности принимаемых решений.	<b>Знать:</b> Основные нормативные документы, ГОСТы, классификаторы, методы разработки чертежей заготовок, проектирования технологических процессов заготовительных производств и т.д. ; Основные этапы проектирования технологического процесса получения заготовок машиностроения; Основные нормативные документы, ГОСТы, классификаторы на основе которых выбирается оснащение заготовительного производства; Требования к качеству изделий и методы устранения брака. Технологические процессы получения заготовок, их достоинства и недостатки, основные	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос билета

		характеристики заготовок				
		<p><b>Уметь:</b> Делать обзор научной литературы, использовать стандарты, разработки новой продукции. Разрабатывать чертежи заготовок; Выбирать материалы, оборудование, инструменты, оснастку и пр. для реализации отдельных заготовительных операций технологических процессов;</p> <p>Учитывать отдельные требования, предъявляемые при выборе оборудования и другого технологического оснащения заготовительного производства, уметь пользоваться классификаторами;</p> <p>Учитывать требования современных стандартов; производить поиск технической и нормативно-справочной литературы; пользоваться ГОСТами при разработке чертежей заготовок и выборе методов получения заготовок.</p> <p>Устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Выбирать метод получения заготовок деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения средней сложности</p>	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответы на дополнительные вопросы
		<p><b>Владеть:</b> Навыками выбора материалов отливок, поковок, сварных заготовок, заготовительного оборудования, оснастки и пр.;</p> <p>Навыками выбора оснащения процессов заготовительного производства; методами оценки качества; средствами контроля качества изделий;</p> <p>Навыками определения припусков, допусков и т.д.</p>	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

Баллы за текущую успеваемость*	Баллы за промежуточную аттестацию		Оценка
	Суммарное количество баллов**	Баллы за решение задач**	
0	0-1	0-1	«неудовлетворительно»
1	1	1	«удовлетворительно»
1	1-2	1-2	«хорошо»
1	2	2	«отлично»

\*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;

\*\*\*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

## 5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

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

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

выполнение практических заданий, оформление отчетов по практическим занятиям;  
тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

#### Типовые тестовые задания для текущего контроля

##### Раздел 1. Технология литейного производства.

Укажите алгоритм выбора технологического процесса получения заготовки литьем в песчано-глинистые формы

1. Выбивка отливки из формы
2. Формовка
3. Изготовление модели
4. Очистка

Ответы 1. 1-2-3-4

2. 3-2-1-4

3. 4-3-2-1

4. 2-3-1-4

##### Раздел 2. Производство заготовок обработкой металлов давлением

Какие из перечисленных инструментов применяются при прокатке?

1. Фильеры;
2. Бойки;
3. Валки;
4. Штампы;
5. Волоки.

##### Раздел 3. Производство заготовок из неметаллических материалов

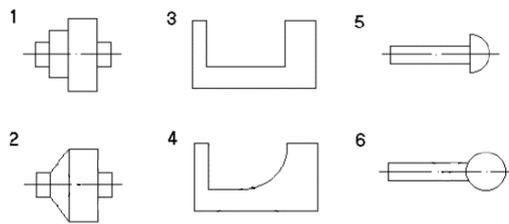
Отметьте правильные ответы

К термопластичным полимерам относятся:

- 1 текстолиты
- 2 полиэтилен
- 3 стеклопластики
- 4 органическое стекло

##### Раздел 4. Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения.

Указать наиболее технологичные конструкции поковок...



## Типовые задания для практических занятий

Практическая работа №1. Определение типа производства.

Задание. Определить тип производства в зависимости от исходных данных по коэффициенту закрепления операции и коэффициенту серийности.

Практическая работа №2 «Разработка чертежей отливок»

Задание. Разработать эскиз отливки. В зависимости от типа производства и чертежа детали необходимо назначить метод получения заготовки.

Практическая работа №3 Определение работы и усилия при вырубке. Листовая штамповка.

Задание. Требуется вырубить прямоугольную пластину с размерами  $a \times b \times S$ , мм (матрица с пояском  $\varphi=0$ ). Определить усилия, зазор и затрачиваемую работу;  $a$ ,  $b$ ,  $S$ , марка стали – по таблицам.

Практическая работа №4 «Разработка чертежей поковок»

Задание. Пользуясь ГОСТ 7505-89 назначить припуски и допускаемые отклонения и разработать эскиз поковки.

Практическая работа №5 «Выбор метода получения заготовок»

Задание. На основании качественных и количественных характеристик выбрать метод получения заготовок при заданных условиях.

Практическая работа №6 «Деловая игра «Производственные ситуации»

Задание. На основании выданного преподавателем комплекта документов (чертеж детали, описание производственной ситуации, технологический процесс изготовления детали, сводная справка о браке на поверхности и т.д.) группа студентов делится на игровые группы и решает поставленную задачу (исключение брака, возникающего на этапе заготовительной операции и вскрытого брака в механическом цехе).

## 5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации

### Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Классификация материалов, применяемых в машиностроении.
2. Структура машиностроительного производства.
3. Понятие производственного и технологического процесса. Типы производств.
4. Черные и цветные металлы и сплавы.
5. Неметаллические материалы.
6. Классификация способов получения заготовок.
7. Основы технологии формообразования отливок из черных и цветных сплавов.
8. Литье в песчано-глинистые формы. Организация технологического процесса, характеристика заготовок.
9. Литье в кокиль. Организация технологического процесса, характеристика заготовок.

10. Литье по выплавляемым моделям. Организация технологического процесса, характеристика заготовок.
11. Литье в оболочковые формы. Организация технологического процесса, характеристика заготовок.
12. Литье под давлением. Организация технологического процесса, характеристика заготовок.
13. Центробежное литье. Организация технологического процесса, характеристика заготовок.
14. Понятие о технологичности отливок.
15. Выбор способа литья.
16. Прокатное производство. Сущность и область применения. Организация технологического процесса.
17. Волочение. Сущность и область применения. Организация технологического процесса.
18. Прессование. Сущность и область применения. Организация технологического процесса.
19. Ковка. Сущность и область применения. Организация технологического процесса.
20. Штамповка горячая объемная. Сущность и область применения. Организация технологического процесса.
21. Штамповка холодная объемная. Сущность и область применения. Организация технологического процесса.
22. Штамповка листовая. Сущность и область применения. Организация технологического процесса.
23. Понятие технологичности поковок.
24. Выбор способа получения штамповок.
25. Разработка чертежа отливки.
26. Разработка чертежа поковок.
27. Классификация, состав и область применения изделий из технических резин.
28. Понятие о технологичности изделий из технических резин.
29. Технологический процесс изготовления изделий из резины.
30. Механические и физико-химические способы получения порошков.
31. Предварительная обработка порошков.
32. Формование порошков, методы формования. Организация технологического процесса, основные операции, применяемое оборудование.

### **Перечень заданий для подготовки к экзамену**

Задача 1. Разработать эскиз заготовки. Исходные данные: тип производства-единичное, чертеж детали (выдает преподаватель).

Задача 2. Разработать эскиз заготовки. Исходные данные: тип производства-мелкосерийное, чертеж детали (выдает преподаватель).

Задача 3. Разработать эскиз заготовки. Исходные данные: тип производства-крупносерийное, чертеж детали (выдает преподаватель).

Задача 4. Разработать эскиз заготовки. Исходные данные: тип производства-массовое, чертеж детали (выдает преподаватель).

Задача 5. Выбрать и обосновать, (используя качественные и количественные характеристики) метод получения заготовки. Исходные данные: тип производства-мелкосерийный, чертеж изделия (выдает преподаватель).

Задача 6. Выбрать и обосновать, (используя качественные и количественные характеристики) метод получения заготовки. Исходные данные: тип производства-единичное, чертеж изделия (выдает преподаватель).

Задача 7. Выбрать и обосновать, (используя качественные и количественные характеристики) метод получения заготовки. Исходные данные: тип производства-крупносерийный, чертеж изделия (выдает преподаватель).

### **5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине**

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Технологические процессы заготовительного производства» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенции ПК-1, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.3).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
<b>ИПК-1.3.</b> Решает технологические и конструкторские задачи на всех этапах проектирования технологических процессов: от выбора заготовки до назначения режимов обработки с оценкой эффективности принимаемых решений.					
<p><b>Знать:</b> Основные нормативные документы, ГОСТы, классификаторы, методы разработки чертежей заготовок, проектирования технологических процессов заготовительных производств и т.д. ;</p> <p>Основные этапы проектирования технологического процесса получения заготовок машиностроения;</p> <p>Основные нормативные документы, ГОСТы, классификаторы на основе которых выбирается оснащение заготовительного производства;</p> <p>Требования к качеству изделий и методы устранения брака.</p> <p>Технологические процессы получения заготовок, их достоинства и недостатки, основные характеристики заготовок</p>	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Тестирование Промежуточная аттестация
<p><b>Уметь:</b> Делать обзор научной литературы, использовать стандарты, разработки новой продукции. Разрабатывать чертежи заготовок;</p> <p>Выбирать материалы, оборудование, инструменты, оснастку и пр. для реализации отдельных заготовительных операций технологических процессов;</p> <p>Учитывать отдельные требования , предъявляемые при выборе оборудования и другого технологического оснащения заготовительного производства, уметь пользоваться классификаторами;</p> <p>Учитывать требования современных стандартов; производить поиск технической и нормативно-справочной литературы; пользоваться ГОСТами при разработке чертежей заготовок и выборе методов получения заготовок.</p> <p>Устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Выбирать метод получения заготовок деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Выбирать конструкцию заготовок деталей</p>	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ПЗ Промежуточная аттестация

машиностроения средней сложности					
<b>Владеть:</b> Навыками выбора материалов отливок, поковок, сварных заготовок, заготовительного оборудования, оснастки и пр.; Навыками выбора оснащения процессов заготовительного производства; методами оценки качества; средствами контроля качества изделий; Навыками определения припусков, допусков и т.д.	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ПЗ

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Основная литература

6.1.1. Науменко, В. С. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В. С. Науменко, Т. В. Тришина, В. Г. Козлов. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 308 с. — ISBN 978-5-7267-0958-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72768.html> (дата обращения: 06.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 6.2 Дополнительная литература

6.2.1 Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении [Текст] : Учебник / А. Г. Схиртладзе, С. Г. Ярушин. - 3-е изд., перераб. и доп. ; Допущено Министерством образования РФ. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 524 с.

6.2.2 Богодухов С.И. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : Учебное пособие / С. И. Богодухов, Проскурин А.Д., Сулейманов Р.М., Схиртладзе А.Г. ; Под ред. С.И. Богодухова. - Допущено УМО АМ. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 560 с. - ISBN 978-5-94178-220-8 : 404-88

6.2.3 Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен ; под редакцией Ю. П. Солнцева. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 504 с. — ISBN 078-5-93808-347-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97817.html> (дата обращения: 26.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Листовая штамповка. Определение усилия и работы при вырубке: Методические указания к практическим работам по дисциплине «Технология конструкционных материалов (Технологические процессы в машиностроении)» для студентов, обучающихся по направлению 151900.62/АПИ НГТУ Сост.: Старостина О.Н.-Арзамас: Издательство НГТУ, 2013.- 23с.

6.3.2 Методические рекомендации для практических работ по освоению дисциплины « Технологические процессы заготовительного производства». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол №5 от 20.04.2021 г.

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru).

7.1.2 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

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

7.2.1 Операционная система Microsoft Windows

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

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение <b>IPR BOOKS WV-Reader</b>

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

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

В таблице 9.1 перечислены:

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

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
08 -Лаборатория "Технология металлов" г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	1.Формовочный стол с комплектом приспособлений для литья в песчано-глинистые формы-1шт; 2. установка "центробежное литье"-1шт; 3. вырубной штамп-1шт; 4. муфельная печь-1шт; 5.плавильная печь-1шт; 6. ручные кокили-2шт; 7. модельные комплекты-4шт; 8. посадочных мест-6.
<b>316</b> - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

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

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС) синхронно и асинхронно. В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины, 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, а также материалы для практических и лабораторных занятий находятся в свободном доступе в СДО MOODLE на странице курса и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии 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 со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, конференции, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

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

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

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

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

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

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

## **10.4 Методические указания по 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. Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков в рамках материалу дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению работ, требования к их оформлению, порядок сдачи.

## **10.5 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.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

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

## **10.6. Методические указания для выполнения РГР**

Не предусмотрены учебным планом.

## **10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы**

Не предусмотрены учебным планом.

## **10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса**

1. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации к лекционным и практическим занятиям по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/145-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000651.pdf>

2. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по оформлению практических работ обучающихся» НГТУ ПВД 11.6/146-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000653.pdf>

3. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/148-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000654.pdf>

4. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по применению интерактивных форм, методов и технологий обучения» НГТУ ПВД 11.6/144-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000650.pdf>

5. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по организации лабораторных занятий и выполнению лабораторных работ по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/144-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000652.pdf>