

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

# Институт промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)

*(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)*

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:  
А.Ю. Панов  
подпись ФИО  
9 сентября 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.1.2 «Автоматизация технологической подготовки производства»**

*(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)*

**для подготовки специалистов**

Направление подготовки: 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов  
(код и направление подготовки, специальности)

Направленность: Проектирование технологических комплексов кузнечно-штамповочного  
(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)  
производстве

## **Форма обучения: очная** (очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра МТК  
*аббревиатура кафедры*

Кафедра-разработчик МТК  
*аббревиатура кафедры*

Объем дисциплины 180/5  
часов/з.е.

# Промежуточная аттестация экзамен

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Кошелев Олег Сергеевич, д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021 год

Рецензент: Терентьев Г.П. – кандидат технических наук, профессор кафедры «Металлические конструкции» ФГБОУ ВО ННГАС \_\_\_\_\_

«\_\_ » 20 \_\_ г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов , утвержденного приказом Минобрнауки России от «09» августа 2021 г. № 732, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 28 октября 2021 г. № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол от 31 августа 2021 г. № 1.

Зав. кафедрой к.т.н, доцент Кузнецов С.В.

\_\_\_\_\_  
*(подпись)*

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 09 сентября 2021 г. № 1.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.05.01-ш-63

Начальник МО \_\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_ Н.И. Кабанина  
*(подпись)*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплин .....	5
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОП ВО.....	8
5. Структура и содержание дисциплины .....	12
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины .....	17
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	22
8. Информационное обеспечение дисциплины .....	23
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ .....	24
10. Материально техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	24
11.Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины .....	25
12. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	26

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

## **1.1. Цель освоения дисциплины**

Автоматизация технологической подготовки производства широко используются во всех отраслях промышленности. Она позволяют более профессионально решать задачи в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической областях при создании продукции.

Целью настоящего курса является привитие навыков и получение некоторого объёма знаний, используемых при подготовке производства и направленных на:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области автоматизации технологической подготовки производства в машиностроении;
- при математическом моделировании процессов, оборудования и производства объектов использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;
- участие в работах по составлению научных отчётов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации подготовки производства в машиностроении;
- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования систем автоматизации подготовки производства в машиностроении;
- разработку рабочей проектной и технической документации, оформлению законченных проектно-технологических работ;
- организацию метрологического обеспечения технологических процессов, использованию типовых средств автоматизированного контроля качества выпускаемой продукции;
- обслуживание автоматизированного оборудования для реализации производственных процессов;
- подготовку технической документации по менеджменту процессов автоматизации подготовки производства на производственных участках в машиностроении;
- контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;
- наладку, настройку, регулировку и опытную проверку автоматизированного технологического оборудования и программных средств при разработке процессов подготовки производства;
- проверку технического состояния и остаточного ресурса автоматизированного технологического оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта;
- составление инструкций по эксплуатации автоматизированного оборудования и программ;
- составление заявок на автоматическое оборудование и запасные части, подготовке технической документации на его ремонт.

## **1.2. Задачи освоения дисциплины:**

- ознакомить и привить навыки достаточно свободного использования и понимания терминологии, используемой в автоматических системах;
- изучить возможные варианты проведения автоматизации систем подготовки производства в машиностроении;
- привить навыки умения объяснить отклонения в "поведении" автоматических технических систем подготовки производства в машиностроении, наметить пути их устранения.
- ознакомить со способами контроля за поведением автоматических систем и способами влияния на это поведение.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.1.2 «Автоматизация технологической подготовки производства» относится к дисциплинам вариативной части базового цикла Б1, является дисциплиной по выбору для специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» специализации «Проектирование технологических комплексов кузнечно-штамповочном производстве».

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Основные положения курса базируются и согласуются с курсами, посвященными металлообрабатывающему оборудованию, технологическим процессам переработки материалов, "Теоретическая механика", "Техническая механика", "Электротехника и электроника".

Знания, полученные в результате изучения дисциплины, используются студентами при изучении курсов «Цифровизация машиностроения», технологических дисциплин и дисциплин, посвященных проектированию металлообрабатывающего оборудования, организации производства.

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация технологической подготовки производства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих профессиональных компетенций (ПК) в соответствии с ФГОС ВПО и ООП ВПО по данному направлению подготовки:

а) профессиональных (ПК):

ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования;

ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции;

ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснаст-

ки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов.

Формирование указанных компетенций показано в таблице 1.

**Таблица 1**

**Формирование компетенций дисциплинам**

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно</i>	<i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста</i>										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
<b>Код компетенции ПК-1</b>											
Материаловедение											
Введение в специальность											
Основы САПР											
Прикладные пакеты САПР											
Основы технологии машиностроения											
Технология ковки и штамповки											
Технология и оборудование обработки неметаллических материалов											
Кузнечно-штамповочное оборудование											
Специальные виды обработки давлением											
Машины специального назначения											
САПР технологий и технологических комплексов											
Технология машиностроения											
Металлорежущие станки											
Основы строительного дела											
Организация проектирования технологических комплексов											
Теория автоматического управления											
Теория обработки металлов давлением											
Теория обработки резанием											
Теория сварочных процессов											
Проектирование режущего инструмента											
Проектирование инструмента обработки давлением											
Техническая диагностика											
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы											
Технологическая подготовка производства											
<b>Автоматизация технологической подготовки производства</b>											
Ознакомительная практика											
Технологическая практика											
Конструкторская практика											
Преддипломная практика											
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											
<b>Код компетенции ПК-2</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
Технологические процессы в машиностроении											
Материаловедение											
Основы технологии машиностроения											
Технология ковки и штамповки											
Технология и оборудование обработки неметаллических материалов											
Специальные виды обработки давлением											
САПР технологий и технологических комплексов											

<b>Код компетенции ПК-2 (продолжение)</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
Технология машиностроения											
Металлорежущие станки											
Основы строительного дела											
Транспортно-складская система предприятия											
Организация проектирования технологических комплексов											
Теория обработки металлов давлением											
Теория обработки резанием											
Теория сварочных процессов											
Проектирование режущего инструмента											
Проектирование инструмента обработки давлением											
Техническая диагностика											
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы											
Технологическая подготовка производства											
<b>Автоматизация технологической подготовки производства</b>											
Конструкторская практика											
Преддипломная практика											
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											
<b>Код компетенции ПК-4</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
Механика жидкости и газа											
Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика											
Сопротивление материалов											
Технология и оборудование сварочного производства											
Электропривод технологического оборудования											
Кузнечно-штамповочное оборудование											
Машины специального назначения											
Технология машиностроения											
Металлорежущие станки											
Основы эксплуатации технологических комплексов											
Транспортно-складская система предприятия											
Организация проектирования технологических комплексов											
Теория обработки металлов давлением											
Теория обработки резанием											
Теория сварочных процессов											
Надежность оборудования технологических комплексов											
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы											
Технологическая подготовка производства											
<b>Автоматизация технологической подготовки производства</b>											
Конструкторская практика											
Преддипломная практика											
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО**

**Таблица 2**

##### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)			Оценочные материалы (ОМ)	
		1	2	3	текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы
1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	<i>Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.031 Д/03.7 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении», решает задачи разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства</i>					
ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с	ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства  ИПК – 1.2. Осуществляет технологический контроль рабочей КД и проводит анализ технических требований, предъявляемым к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства, разрабатывает и реализует технологии изготовления деталей и узлов технологических комплексов и комплексы в целом	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические, технические и информационные основы автоматизированного производства,</li> <li>- существующие виды автоматизации производства и области их применения в машиностроении,</li> <li>- технико-экономические преимущества автоматизированного производства.</li> </ul>	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать технологическое, основное и вспомогательное оборудование для организации гибких производственных систем;</li> <li>- участвовать в разработке средств автоматизации технологической подготовки производства,</li> <li>- участвовать в организации процессов разработки</li> </ul>	<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, реализуемых с обеспечением необходимых технических данных в автоматизированном машиностроительном производстве.</li> </ul>	Типовые задания (опрос), тесты	Вопросы по неусвоенному материалу курса для устного собеседования: карты неусвоенного материала на каждого студента

использованием современных средств автоматизированного проектирования	ИПК – 1.3. Разрабатывает и составляет технические задания на проектирование оборудования, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средства технологического оснащения машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства		средств автоматизации.					
ПК-2	<p><i>Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.031 D/03.7 и D/04.7 «Специалист по технологиям машинособорочного производства в машиностроении», решает задачи разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и опытно-технологических работ по машиностроительным изделиям</i></p>	<p>ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов машинообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и</p>	<p>ИПК – 2.1. Выбирает метод изготовления исходных заготовок и схемы их установки для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства.</p> <p>ИПК – 2.2. Выбирает схемы установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и разрабатывает технологические операции их изготовления.</p> <p>ИПК – 2.3. Назначает технологические режимы технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, оформляет технологическую документацию на технологические процессы их изготовления.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- области рационального применения, принципы работы, технические характеристики, особенности эксплуатации разрабатываемых и используемых средств автоматизации производственных процессов.</li> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию при организации автоматизированного производства;</li> <li>- проводить мероприятия по модернизации технологического производства, освоению новых технологических процессов и</li> </ul>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами выбора оборудования для организации автоматизированных производственных систем.</li> </ul>	<p>Типовые задания (опрос), тесты</p>	<p>Вопросы по неусвоенному материалу курса для устного собеседования: карты неусвоенного материала на каждого студента</p>

вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции	ИПК – 2.4. Разрабатывает методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия, даёт технико-экономическое обоснование необходимости использования новых методов обработки и сборки машиностроительных изделий, осуществляет унификацию и типизацию конструктивно-технологических решений, отрабатывает и согласовывает компоновочные и планировочные решения		внедрению их в производство.					
ПК-4	Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.031 D/03.7 и D/04.7 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении», решает задачи разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и опытно-технологических работ по машиностроительным изделиям	ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов машинообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производ-	ИПК – 4.1. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, осуществляя корректировку технологической документации  ИПК – 4.2. Разрабатывает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий  ИПК - 4.3. Подбирает и рассчитывает элементы и узлы основного и вспомогательного технологического оборудования, нестандартного оборудования, оснастки и приспособлений, средства автоматизации и механизации	Знать: - средства автоматизации технологической подготовки производства.	Уметь: - выбирать средства автоматизации технологической подготовки производства.	Владеть: - навыками автоматизации типовых технологических процессов производства.	Типовые задания (опрос), тесты	Вопросы по неустановленному материалу курса для устного собеседования: карты неустановленного материала на каждого студента

ственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов						
---	--	--	--	--	--	--

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

**Таблица 3**

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
<b>Формат изучения дисциплины</b>		
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>74</b>	<b>74</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	34	34
лабораторные работы (ЛР)		
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	2	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>52</b>	<b>52</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.)	52	52
Подготовка к экзамену (контроль)	<b>54</b>	<b>54</b>

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Содержание дисциплины

**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			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<b>А семестр (очная форма обучения)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК - 1 ИПК – 1.1 ИПК – 1.2 ИПК - 1.3	<b>Введение</b>						подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы	
ПК - 2 ИПК – 2.1 ИПК - 2.2 ИПК - 2.3 ИПК - 2.4	Цели и задачи ТПП.	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
ПК - 4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 ИПК-4.3	<b>Работа по освоению раздела Введение</b>	1			1				
	<b>Итого по разделу Введение</b>	1			1				

(Таблица 4. Продолжение 1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК - 1 ИПК – 1.1 ИПК – 1.2 ИПК - 1.3	<b>Раздел 1. ТПП и автоматизация</b>					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
ПК - 2 ИПК – 2.1 ИПК - 2.2 ИПК - 2.3 ИПК - 2.4	Тема 1.1. Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП)	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
ПК - 4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 ИПК-4.3	Тема 1.2. Анализ уровня системы ТПП на предприятии.	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.3. Обеспечение технологичности конструкции изделия.	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.4. Технологический контроль конструкторской документации	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.5. Особенности автоматизации ТПП	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	<b>Работа по освоению 1 раздела</b>	<b>9</b>			<b>5</b>				
	<b>Итого по 1 разделу</b>	<b>9</b>			<b>5</b>				
	<b>Раздел 2. Принципы анализа процесса ТПП при определении подготовленности их к автоматизации.</b>					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.1. Анализ дифференциации технологического процесса.	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 1 «Дифференциация технологического процесса»			6	2	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Анализ унификация изделий в ТП.	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 2 «Унификация изделий в ТП»			5	2	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.3. Анализ группового ТП.	0,5			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 3 «Особенности проектирования группового ТП»			5	2	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		

(Таблица 4. Продолжение 2)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК - 1 ИПК – 1.1 ИПК – 1.2 ИПК - 1.3	Тема 2.4. Анализ концентрации специализации ТП. Анализ правильности выбора поточности производства.  <b>Работа по освоению 2 раздела</b>	0,5			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
ПК - 2 ИПК – 2.1 ИПК - 2.2 ИПК - 2.3 ИПК - 2.4	<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>3</b>		<b>16</b>	<b>10</b>				
ПК - 4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 ИПК-4.3	<b>Раздел 3. Автоматизация процессов отработки и обеспечения ТКИ</b>  Тема 3.1. Общие понятия  Тема 3.2. Программно-математическое обеспечение ТКИ  Тема 3.3. Перспективы развития АП-СУ ОТКИ  Практическая работа № 4 «Агрегатно-модульный принцип построения машин»  Тема 3.4. Основные положения, которые надо учитывать при переходе к автоматизации ТПП  <b>Работа по освоению 3 раздела</b>	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>13</b>				
	<b>Раздел 4. Системы автоматического проектирования в ТПП</b>  Тема 4.1. Элемент в комплексной автоматизации в ТПП.  Тема 4.2. Направления в автоматизации ТПП  Тема 4.3. Системы автоматизированного проектирования поискового типа  Тема 4.4. Математическое моделирование процесса проектирования механико-сборочного производства  Практическая работа № 5 «Математическое моделирование процесса проектирования ОМД (задание выбирается для студента индивидуально)»	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
		1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
		4			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
		4			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
				6	5	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		

(Таблица 4. Продолжение 3)

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
ПК - 1 ИПК – 1.1 ИПК – 1.2 ИПК - 1.3	Тема 4.5.Методика автоматизированного синтеза на основе генерации технологических проектных решений	5			5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
ПК - 2 ИПК – 2.1 ИПК - 2.2 ИПК - 2.3 ИПК - 2.4	Практическая работа № 6 «Автоматизация производственных процессов на базе роторных машин и линий» <b>Работа по освоению 4 раздела</b> <b>Итого по 4 разделу</b> <b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>			6	8	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
ПК - 4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 ИПК-4.3	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>		<b>34</b>	<b>54</b>				

## **6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

1. Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
2. Перечень вопросов, выносимых на аттестацию (экзамен).

**6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

*Таблица 5*

<b>Шкала оценивания</b>	<b>экзамен</b>
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Таблица 6

## Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Оценка «неудовлетворительно» / «не засчитено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля</b>	<b>Оценка «удовлетворительно» / «засчитено» 40-60% от max рейтинговой оценки контроля</b>	<b>Оценка «хорошо» / «засчитено» 60-85% от max рейтинговой оценки контроля</b>	<b>Оценка «отлично» / «засчитено» 85-100% от max рейтинговой оценки контроля</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
PK-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования	<p>ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства</p> <p>ИПК – 1.2. Осуществляет технологический контроль рабочей КД и проводит анализ технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства, разрабатывает и реализует технологии изготовления деталей и узлов технологических комплексов и комплексов в целом</p>	<p><b>Не знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические, технические и информационные основы автоматизированного производства,</li> <li>- существующие виды автоматизации производства и области их применения в машиностроении,</li> <li>- технико-экономические преимущества автоматизированного производства.</li> </ul> <p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать технологическое, основное и вспомогательное оборудование для организации гибких производственных систем;</li> <li>- участвовать в разработке средств автоматизации технологической подготовки производства,</li> <li>- участвовать в организации процессов разработки средств авто-</li> </ul>	<p><b>Слабо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические, технические и информационные основы автоматизированного производства,</li> <li>- существующие виды автоматизации производства и области их применения в машиностроении,</li> <li>- технико-экономические преимущества автоматизированного производства.</li> </ul> <p><b>Слабо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать технологическое, основное и вспомогательное оборудование для организации гибких производственных систем;</li> <li>- участвовать в разработке средств автоматизации технологической подготовки производства,</li> <li>- участвовать в организации процессов разработки средств авто-</li> </ul>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические, технические и информационные основы автоматизированного производства,</li> <li>- существующие виды автоматизации производства и области их применения в машиностроении,</li> <li>- технико-экономические преимущества автоматизированного производства.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать технологическое, основное и вспомогательное оборудование для организации гибких производственных систем;</li> <li>- участвовать в разработке средств автоматизации технологической подготовки производства,</li> <li>- участвовать в организации процессов разработки средств авто-</li> </ul>	<p><b>Уверенно знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические, технические и информационные основы автоматизированного производства,</li> <li>- существующие виды автоматизации производства и области их применения в машиностроении,</li> <li>- технико-экономические преимущества автоматизированного производства.</li> </ul> <p><b>Уверенно умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать технологическое, основное и вспомогательное оборудование для организации гибких производственных систем;</li> <li>- участвовать в разработке средств автоматизации технологической подготовки производства,</li> <li>- участвовать в организации процессов разработки средств авто-</li> </ul>

	<p>ИПК – 1.3. Разрабатывает и составляет технические задания на проектирование оборудования, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средства технологического оснащения машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства</p>	<p>матизации.</p> <p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, реализуемых с обеспечением необходимых технических данных в автоматизированном машиностроительном производстве.</li> </ul>	<p>матизации.</p> <p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, реализуемых с обеспечением необходимых технических данных в автоматизированном машиностроительном производстве.</li> </ul> <p><b>Допускает ошибки</b></p>	<p>матизации.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, реализуемых с обеспечением необходимых технических данных в автоматизированном машиностроительном производстве.</li> </ul> <p><b>Допускает незначительные ошибки</b></p>	<p>матизации.</p> <p><b>Уверенно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, реализуемых с обеспечением необходимых технических данных в автоматизированном машиностроительном производстве.</li> </ul>
<p>ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы</p>	<p>ИПК – 2.1. Выбирает метод изготовления исходных заготовок и схемы их установки для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства</p> <p>ИПК – 2.2. Выбирает схемы установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и разрабатывает технологические операции их изготовления</p>	<p><b>Не знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- области рационального применения, принципы работы, технические характеристики, особенности эксплуатации разрабатываемых и используемых средств автоматизации производственных процессов.</li> </ul> <p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию при организации автоматизированного производства;</li> <li>- проводить мероприятия по модернизации технологического произ-</li> </ul>	<p><b>Слабо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- области рационального применения, принципы работы, технические характеристики, особенности эксплуатации разрабатываемых и используемых средств автоматизации производственных процессов.</li> </ul> <p><b>Слабо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию при организации автоматизированного производства;</li> <li>- проводить мероприятия по модернизации технологического произ-</li> </ul>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- области рационального применения, принципы работы, технические характеристики, особенности эксплуатации разрабатываемых и используемых средств автоматизации производственных процессов.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию при организации автоматизированного производства;</li> <li>- проводить мероприятия по модернизации технологического произ-</li> </ul>	<p><b>Уверенно знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- области рационального применения, принципы работы, технические характеристики, особенности эксплуатации разрабатываемых и используемых средств автоматизации производственных процессов.</li> </ul> <p><b>Уверенно умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию при организации автоматизированного производства;</li> <li>- проводить мероприятия по модернизации технологического произ-</li> </ul>

<p>основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции</p>	<p><b>ИПК – 2.3.</b> Назначает технологические режимы технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, оформляет технологическую документацию на технологические процессы их изготовления</p> <p><b>ИПК – 2.4.</b> Разрабатывает методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия, даёт технико-экономическое обоснование необходимости использования новых методов обработки и сборки машиностроительных изделий, осуществляет унификацию и типизацию конструктивно-технологических решений, отрабатывает и согласовывает компоновочные и планировочные решения</p>	<p>водства, освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство.</p> <p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками выбора оборудования для организации автоматизированных производственных систем.</li> </ul>	<p>водства, освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство.</p> <p><b>Слабо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками выбора оборудования для организации автоматизированных производственных систем.</li> </ul> <p><b>Допускает ошибки</b></p>	<p>водства, освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками выбора оборудования для организации автоматизированных производственных систем.</li> </ul> <p><b>Допускает незначительные ошибки</b></p>	<p>водства, освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство.</p> <p><b>Уверенно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками выбора оборудования для организации автоматизированных производственных систем.</li> </ul>
<p>ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов машинообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специ-</p>	<p><b>ИПК – 4.1.</b> Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, осуществляет корректировку технологической документации</p>	<p><b>Не знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средстваа автоматизации технологической подготовки производства.</li> </ul> <p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать средства автоматизации технологической подготовки производства.</li> </ul> <p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками автоматизации типовых техно-</li> </ul>	<p><b>Слабо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средстваа автоматизации технологической подготовки производства.</li> </ul> <p><b>Слабо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать средства автоматизации технологической подготовки производства.</li> </ul> <p><b>Слабо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками автоматизации типовых техно-</li> </ul>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средстваа автоматизации технологической подготовки производства.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать средства автоматизации технологической подготовки производства.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками автоматизации типовых техно-</li> </ul>	<p><b>Уверенно знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средстваа автоматизации технологической подготовки производства.</li> </ul> <p><b>Уверенно умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать средства автоматизации технологической подготовки производства.</li> </ul> <p><b>Уверенно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками автоматизации типовых техно-</li> </ul>

альную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов	ИПК – 4.2. - Разрабатывает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий	логических процессов производства.	логических процессов производства.	логических процессов производства.	логических процессов производства.
	ИПК - 4.3. Подбирает и рассчитывает элементы и узлы основного и вспомогательного технологического оборудования, нестандартного оборудования, оснастки и приспособлений, средства автоматизации и механизации		<b>Допускает ошибки</b>	<b>Допускает незначительные ошибки</b>	

	Критерии (критерии пишутся с учетом таблицы 7.2, в зависимости от конкретного критерия подготовки)
Неудовлетворительно	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Удовлетворительно	Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами. Способен к решению конкретных практических задач из числа предусмотренных рабочей программой
хорошо	Способен логично мыслить, системно простраивает изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении проблем.
отлично	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

**Примечание:** 1. Преподаватель может вводить бальную систему оценок (одобренную на заседании кафедры)

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

7.1.1. Машиностроение. Энциклопедия / Ред. совет: К.В. Фролов (пред.) и др. Технологическая подготовка производства. Проектирование и обеспечение деятельности предприятия. Т. III-1 / А.В. Мухин и др.; под общ. ред. А.В. Мухина. –М.: Машиностроение. 2005. 576 с.

7.1.2. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Учебник для студентов высших учебных заведений /В.Ю. Шишмарёв. — М, : Издательский центр «Академия», 2007, - 368 с.

7.1.3. Трусов А.Н. Проектирование автоматизированных технологических процессов. Учебное пособие / А. Н. Трусов ; ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2008. – 231 с.

### **7.2. Справочно-библиографическая литература**

7.2.1. Капустин Н.М. Комплексная автоматизация в машиностроении / Н.М. Капустин. М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 368 с.

7.2.2. Волчкович Л.И. Автоматизация производственных процессов. Учебное пособие / Л.И. Волчкович. - М.: Машиностроение, 2005. 380 с:

7.2.3. Ковальчук Е.Р. и др. Основы автоматизации машиностроительного производства. Учебник для машиностроительных специальностей вузов / Е. Р. Ковальчук, М. Г. Косов, В. Г. Митрофанов и др.; Под ред. Ю. М. Соломенцева. — 2-е изд., испр. — М.: Высш. шк., 1999. — 312 с.

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Автоматизация технологической подготовки производства»:

1. Экспериментальное построение характеристики и определение диапазона использования различного вида подач.

2. Составление циклограммы и анализ работы холодно-высадочного автомата.

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Автоматизация технологической подготовки производства» находятся на кафедре «МТК» и в библиотеке.

*7.3.1. Методические указания, разработанные преподавателям кафедры:*

7.3.1.1. Кошелев О.С. Автоматизация, роботизация и ГПС. Лабораторные работы для студентов специальности 15.05.01 / О.С. Кошелев, - Н. Новгород. Изд. НГТУ. 2019. - 39 с.

7.3.2. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный

адрес:  
[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF)

7.3.3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов

обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf)

7.3.4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf)

## **8. 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).

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

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
3. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
4. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – 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.

### **8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**Таблица 7**  
**Перечень электронных библиотечных систем**

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

В таблице 8 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

**Таблица 8**

**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 РОС-СТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Справочная правовая система «Консультант-Плюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

## **9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

**Таблица 9**

**Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ**

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## **10. 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.

**Таблица 10**

**Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	<i>3101 - 3105 (общей ёмкостью 60 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)</i>	презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук); комплект электронных презентаций/слайдов	Windows XP, Prof, SP2 (Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14г.)

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. 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.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- *проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);*
- *разбор конкретных ситуаций;*
- *поддерживающие технологии с объяснительно-иллюстративным обучением;*
- *мозговой штурм.*

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

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **11.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах**

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

При оценивании практических работ учитывается следующее:

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

#### **11.4. 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 7.

Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF)

### **12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

#### **12.1.1. Типовые задания для практических работ**

1. Технологический контроль конструкторской документации.
2. Автоматизация процессов отработки ТКИ.
3. АС в системах ТПП.
4. Подготовка реферата по использованию систем автоматического проектирования ТПП.

#### **12.1.2. Типовые тестовые задания для текущего контроля**

**Тесты первого уровня.** В тестах первого уровня сформирован вопрос, на который даны пять ответов, один из них правильный. В этом случае необходимо узнать, опознать, различить правильный ответ в ряду других неправильных подобных ответов.

#### ***Пример***

Технологическая операция - это:

- любое действие, связанное с изготовление изделия;
- любое действие в рабочей зоне машины;
- любое после рабочей зоны машины;
- любое действие вне рабочей зоны машины;
- последовательность действий, выполненных на одном рабочем месте, одним рабочим или группой рабочих.

(правильный ответ – *последовательность действий, выполненных на одном рабочем месте, одним рабочим или группой рабочих* (назвать и объяснить почему)).

**Тесты второго уровня.** В тестах второго уровня пропускается цифра, фраза, целое предложение, или даны схема, рисунок, на которых не указаны отдельные элементы. Для ответа на тест необходимо по памяти воспроизвести ранее воспринятую и усвоенную информацию, вписать ее в текст или изобразить схему узла, операции, технологического процесса.

### **Пример**

Автоматизация – это передача машине функций ..... ....

### **Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ПК-1, ПК-2, ПК-4):**

1. Цели и задачи дисциплины.
2. Дать определения понятиям ручной труд, механизация, автоматизация.
3. Основные принципы принятия решения о целесообразности использования систем автоматизации процесса подготовки производства.
4. Особенности информационных потоков в системах подготовки производства.
5. Основные направления в автоматизации производства.
6. Компьютерное интегрированное производство – это ....
7. Компьютерное интегрированное производство реализуется на объединении ....
8. Функциональная структура АСТПП.
9. Модель объекта производства, используемая в АСТПП в качестве исходной информации включает в себя ....
10. Особенности выбора средств автоматизации ТПП.
11. Системная интеграция инженерной деятельности по этапам проектирования и производства изделия.
12. Дифференциация производства и её цели при решении вопросов о целесообразности использования средств автоматизации.
13. Направления автоматизации ТПП.
14. Основные этапы в проектировании средств технологического оснащения производственного процесса.
15. Концентрация операций и её цели при решении вопросов о целесообразности использования средств автоматизации ТПП.
16. Основные направления работ при использовании систем автоматизации ПТП.
17. Системы автоматизированного проектирования поискового типа.
18. Системы автоматизированного проектирования на основе генерации проектных решений.
19. Математическое моделирование процесса проектирования технологии механо-сборочного производства.
20. Методика автоматизированного синтеза на основе генерации технологических проектных решений.
21. АС проектирования в ТПП, как элемент комплексной автоматизации инженерной деятельности.
22. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов.
23. Математическое моделирование процесса проектирования ОМД.
24. Особенности ТП и АС, учитываемые при выборе типа автоматизации.
25. Общие понятия о ГПС (особенности проектирования, особенности переработки информации в АСУ. Особенности типизации ТП в таких системах).

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИПТМ

А.Ю. Панов  
9 сентября 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.1.2 «Автоматизация технологической подготовки производства»**  
индекс по учебному плану, наименование

Для подготовки **специалистов**

Направление подготовки: 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Направленность: Проектирование технологических комплексов кузнечно-штамповочном производстве

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 5

Семестр А

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1) .....;
- 2) .....;
- 3) .....

Разработчик (и): Кошелев Олег Сергеевич проф., д.т.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_» \_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой (*наименование*) \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 2021 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 2021 г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины «Автоматизация технологической подготовки производства»**

**ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»,**

**Направленность «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве»**

**(квалификация выпускника – инженер)**

Терентьевым Г.П. – кандидатом технических наук, профессором кафедры «Металлические конструкции» ФГБОУ ВО ННГАСУ (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Автоматизация технологической подготовки производства» ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», **направленность** «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве» (специалитет), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы (разработчик – Кошелев О.С., профессор, д.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления шифр 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».,.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Автоматизация, роботизация и ГПС» закреплено 3 компетенции. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

**Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Автоматизация, роботизация и ГПС» составляет 5 зачётных единиц (180 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Автоматизация технологической подготовки производства» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирова-

ние технологических машин и комплексов», Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 3 наименования, интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»,

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Автоматизация технологической подготовки производства» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Автоматизация технологической подготовки производства».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Автоматизация технологической подготовки производства» ОПОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», направленность " Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве" (квалификация выпускника – инженер), разработанная д.т.н., профессором Кошелевым О.С., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Терентьев Г.П.

– кандидат технических наук,  
профессор кафедры «Металлические конструкции»  
ФГБОУ ВО ННГАСУ

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.  
(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю