

**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.

« 29 » 01 \_\_\_\_\_ 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Проектирование средств и систем технологического оснащения

машиностроительных производств

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

(код и направление подготовки)

Направленность: Технология машиностроения

(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, заочная очная/ очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2025

Объем дисциплины: 180/5 з.е.

(часов/з.е)

Промежуточная аттестация: экзамен экзамен / экзамен

(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: Технология машиностроения

(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения

(наименование кафедры)

Разработчик (и): Прис Н.М., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17 августа 2020 г. № 1045 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 29.01.2025 г. № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 25.12.2024 г. № 12

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

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института  
протокол от 29.01.2025 г. № 1

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

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.04.05-20

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).....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	7
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам.....	7
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	11
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	11
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	15
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости.....	15
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине.....	16
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине.....	18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
6.1 Учебная литература.....	22
6.2 Справочно-библиографическая литература.....	22
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	22
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы.....	22
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	23
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	23
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	23
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	25
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	25
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа.....	25
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.....	25
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа.....	26
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся.....	26
10.6 Методические указания для выполнения РГР.....	26
10.7 Методические указания для выполнения курсового проекта / работы.....	26
10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса.....	27

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

### **1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является: развитие компетенций в сфере проектировании и расчета средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств, их выбора и эффективного использования для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)**

- ✓ выбор и эффективное использование технологического оснащения;
- ✓ разработка эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем оснащения машиностроительных производств;
- ✓ проведение технических расчетов по выполняемым проектам;
- ✓ составление описания принципов действия проектируемых средств.

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

Учебная дисциплина «Проектирование средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств» 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: «Современные тенденции машиностроительного производства», «Производственные и технологические процессы в машиностроении», «Технология конструкционных материалов», «Конечно-элементное моделирование процессов и систем», «Патентоведение», «Инновационные методы оценки безопасности производственных процессов».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Проектирование средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств», необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств» 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 «Проектирование средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств» направлен на формирование элементов профессиональной компетенции ПКС-3 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

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
ПКС-3				
Численное моделирование процессов резания				
Технологическое обеспечение качества				
Производственные и технологические процессы в машиностроении				
<b>Проектирование средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств</b>				
Технология конструкционных материалов				
Диагностика технологических систем				
Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа				
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Проектирование средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств», 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		
ПКС-3 Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения	ИПКС-3.3. Выполняет решение технологических и конструкторских задач на всех этапах разработки технологического процесса изготовления деталей машиностроения, оценивая возможные варианты, их достоинства и недостатки с точки зрения соответствия условиям проектирования и экономической эффективности	<b>Знать:</b> методику решения проектных задач при проектировании средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств	<b>Уметь:</b> формулировать технические требования к конструкции ТО; решать проектные задачи на всех этапах системного проектирования средств ТО, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения, позволяющего визуализировать процесс	<b>Владеть:</b> навыками решения проектных задач на всех этапах системного проектирования и выбора средств и систем ТО, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед. или 180 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 и очно-заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		2 семестр	2 семестр*
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>180/180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>73/27</b>	<b>73</b>	<b>27</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>64/18</b>	<b>64</b>	<b>18</b>
занятия лекционного типа (Л)	12/6	12	6
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	40/12	40	12
лабораторные работы (ЛР)	12/	12	
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>9/9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	9/9	9	9
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>107/153</b>	<b>107</b>	<b>153</b>
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	60/60	60	60
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.)	11/57	11	57
Подготовка к экзамену (контроль)	<b>36/36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)	-	-	

\*- для заочной формы обучения

### 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	Наименование используемых активных и интерактивных образователь- ных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
2 семестр/2сем							
ПКС-3 ИПКС-3.3	Раздел 1. Современные тенденции в машиностроении, их влияние на развитие отрасли						
	Тема 1.1 Современное состояние и проблематика конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств. Цели и задачи дисциплины	1/0,5			/2	Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.3], [6.1.5 - 6.1.11]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Итого по 1 разделу	1/0.5			/2		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
2 семестр/2 сем							
ПКС-3 ИПКС-3.3	Раздел 2. Технологическая оснастка в условиях современного производства						
	Тема 2.1 Роль и место ТО в структуре производственного процесса. Роль и место ТО в структуре технологического процесса. Технологические приспособления в структуре технологической системы. Классификация систем ТО (ГОСТ 31.0000.01-90)	1/0,5			0,5/2	Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.3], [6.1.5 - 6.1.11]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Итого по 2 разделу	1/0,5			0,5/2		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
2 семестр/2сем							
ПКС-3 ИПКС-3.3	Раздел 3. Общие сведения о системах ТО						
	Тема 3.1 Классификационные группы современных систем ТО. Структуры классификационных групп ТО современного производства.	1/1			0,5/2	Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.3], [6.1.5 - 6.1.11]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Итого по 3 разделу	1/1			0,5/2		



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
2 семестр/2 сем							
ПКС-3 ИПКС-3.3	Раздел 4. Системы современного технологического оснащения						
	Тема 4.1. Система универсальных станочных приспособлений (У_СП) Классификационная структура У_СП. Основные характеристики универсальных СП системы УБП. Примеры из практики. Тема 4.2. Системы переналаживаемых станочных приспособлений (П_СП). Основные свойства П_СП. Системные группы П_СП. Примеры из практики. Недостатки существующих конструкций П_СП. Способы совершенствования конструкций П_СП. Примеры из практики. Тема 4.3. Конструктивные особенности и технологические возможности систем УНП и СНП. Система универсально-наладочных СП – УНП. Примеры из практики. Система специализированных наладочных СП – СНП. Примеры из практики. Тема 4.4. Конструктивные особенности и технологические возможности систем УСП и СРП. Основные свойства конструкций СП систем УСП и СРП. Система универсально-сборных СП – УСП. Разновидности комплектов и их характеристики. Примеры из практики. Система сборно-разборных СП – СРП. Принципиальные особенности системы СРП. Примеры из практики.	6/2			1/2	Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.3], [6.1.5 - 6.1.11]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы
	Лабораторная работа №1. Проектирование конструкции УСП для обработки валов на станках с ЧПУ сверлильно-фрезерно-расточной группы		6/		1/2	Подготовка к ЛР	
	Лабораторная работа №2. Проектирование конструкции УСП для обработки плоских призматических заготовок на станках с ЧПУ сверлильно-фрезерно-расточной группы		6/		1/2	[6.1.1 - 6.1.3], [6.1.4], [ 6.2.1- 6.2.5]	
	Тема 4.5. Конструктивные особенности и технологические возможности системы УСПО. Основные свойства конструкций СП системы УСПО. Комплекты УСПО. Примеры из практики.						

	<p><b>Тема 4.6. Система переналаживаемых станочных приспособлений (Н_СП).</b> Структура системы переналаживаемых СП (Н_СП). Примеры из практики.</p> <p><b>Тема 4.7. Система средств механизации зажима СП – СМЗСП.</b> Примеры из практики.</p>						
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>6/2</b>	<b>12/</b>		<b>3/6</b>		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
ПКС-3 ИПКС-3.3	Раздел 5. Метод системного проектирования средств ТО и его особенности						
	<b>Тема 5.1. Введение в системное проектирование.</b> Структура системного проектирования. Принципы системного проектирования. Методика и технология системного проектирования  <b>Тема 5.2. Алгоритм метода системного проектирования средств ТО</b> Особенности решения проектных задач на этапе анализа технического задания. Особенности решения проектных задач на этапе разработки принципиальной схемы. Особенности решения проектных задач на этапе определения условий закрепления заготовок. Особенности решения проектных задач на этапе расчетов точности обработки заготовок. Особенности решения проектных задач на этапе разработки конструкции средств ТО. Особенности решения проектных задач на этапе расчетов технико-экономической эффективности средств ТО. <b>Практическая работа №1.</b> Алгоритм метода системного проектирования средств ТО <b>Практическая работа №2.</b> Анализ технологической операции обработки заготовки <b>Практическая работа №3.</b> Разработка принципиальной схемы станочного	3/2			1/3	Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.3], [6.1.5 - 6.1.11]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы
				8/2	1/7	Подготовка к ПЗ [6.1.1 - 6.1.3], [6.1.5 6.1.11], [ 6.2.1-6.2.5]	
				6/2	1/7		
				6/2	1/7		

	приспособления <b>Практическая работа №4.</b> Определение условий закрепления заготовки в приспособлении <b>Практическая работа №5.</b> Расчет точности обработки заготовки в приспособлении на технологической операции <b>Практическая работа №6.</b> Разработка конструкции станочного приспособления <b>Тема 5.3. Метод визуального проектирования и его особенности</b> Алгоритм метода визуального проектирования			<b>6/2</b>  <b>6/2</b>  <b>8/2</b>	1/7  1/7  1/7		
	КП. Получение Задания и поэтапное выполнение элементов его структуры по теме: «Проектирование переналаживаемого станочного приспособления для технологического процесса изготовления детали»**				60/60		
	<b>Итого по 5 разделу</b>	<b>3/2</b>		<b>40/12</b>	<b>67/69</b>		
	<b>Итого за семестр</b>	<b>12/6</b>	<b>12/</b>	<b>40/12</b>	<b>71/117</b>		
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>12/8</b>	<b>12/8</b>	<b>40/20</b>	<b>71/117</b>		

\*Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы: компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги и т.п.

\*\*Приводятся количество часов Практической подготовки (при наличии), которая производится на предприятиях, согласно договору АПИ НГТУ

## **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 «Проектирование средств и систем технологического проектирования машиностроительных производств» проводятся преподавателем дисциплины.

Для текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE. Тесты (промежуточные ТО 1-5) по разделам 1-5 содержат по 10 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 20 минут. На каждый тест дается 3 попытки.

Для текущего контроля **умений** и **навыков** проводятся:

- ✓ практические занятия в форме выполнения заданий;
- ✓ лабораторные работы, в ходе которых студенты приобретают навыки автоматизированного средств ТО,

При выполнении ПЗ и ЛР 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 набрал в ходе текущего контроля по ПКС-3 не менее 42 баллов (15 баллов – по результатам тестирования, 18 баллов – по результатам выполнения практических заданий, 6 баллов - по результатам выполнения лабораторных работ, 3 балла – по результатам выполнения КП).

Экзаменационный 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.

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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
			Критерий 1 – уровень показателя достаточный	Критерий 2 – уровень показателя недостаточный	
ПКС-3 Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения	ИПКС-3.3. Выполняет решение технологических и конструкторских задач на всех этапах разработки технологического процесса изготовления деталей машиностроения, оценивая возможные варианты, их достоинства и недостатки с точки зрения соответствия условиям проектирования и экономической эффективности	<b>Знать:</b> методику решения проектных задач при проектировании средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств	<b>Итого: 15 баллов</b> Верно выполнено 60 процентов и более вопросов теста 1 тест = 3 балла (5тестов)	<b>Итого: 0 баллов</b> Верно выполнено менее 60 процентов вопросов теста 1 тест = 0 баллов (1 тест)	Тестирование по разделам 1-5 в СДО MOODLE
		<b>Уметь:</b> формулировать технические требования к конструкции ТО; решать проектные задачи на всех этапах системного проектирования средств ТО, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения, позволяющего визуализировать процесс	<b>Итого: 24 балла</b> Практические задания и лабораторные работы выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме. Студент уверенно ориентируется в материале; отвечает на вопросы; показывает владение профессиональными терминами; выводы четко сформулированы. 1 ПЗ = 3 балла (6 ПЗ) 1 ЛР = 3 балла (2 ЛР)	<b>Итого: 0 баллов</b> Практические задания не выполнены или не оформлены. Суть работы не объясняется; материал оформлен не грамотно, автор не ориентируется в материале; не отвечает на вопросы; не достаточно владеет базовым аппаратом; выводы не доказаны 1 ПЗ = 0 баллов (6 ПЗ) 1 ЛР = 0 баллов (2 ЛР)	Контроль выполнения лабораторных работ ЛР №1-2 и практических заданий ПЗ №1-6 (см. табл. 4.2)
		<b>Владеть:</b> навыками решения проектных задач на всех этапах системного проектирования и выбора средств и систем ТО, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности	<b>Итого: 3балла</b> Курсовой проект выполнен качественно, в срок и в полном объеме. Текст ПЗ представлен логично, последовательно, грамотно. Демонстрирует свободное владение терминологией дисциплины, умение формулировать вы-	<b>Итого: 0 баллов</b> Курсовой проект не выполнен или выполнен с ошибками и недочетами, отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении исходных данных для выполнения расчетов и их проведении; в	Контроль выполнения курсового проекта (см. табл. 4.2)

			<p>воды и принятые решения; при защите КП студент дает четкий, полный, правильный ответ на вопросы преподавателя. Содержание ПЗ КП студента при его защите демонстрирует умение обучающегося организовать связь теории с практикой КП = 3 балла (1 КП)</p>	<p>ответах студента проявляется незнание основного материала учебной программы, допущены ошибки при выполнении графической части КП = 0 баллов (1 КП)</p>	
--	--	--	--	---	--

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

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 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;
- выполнение лабораторных работ, оформление отчетов по лабораторным работам;
- тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

#### Типовые тестовые задания для текущего контроля

Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе MOODLE и находятся в свободном доступе на странице курса «Проектирование средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=105>.

Пример типовых тестовых заданий:

...совокупность технологического оснащения, конструкции которого komponуются на базе единых правил, для обеспечения единства их создания и использования в определенных организационных условиях выполнения ТП изготовления различных деталей на MPC.

ANSWER: Система технологического оснащения

...приспособления для установки и закрепления заготовок различной конструкции в установленном диапазоне размеров.

ANSWER: УСП

...приспособления для установки и закрепления заготовок одного типоразмера.

ANSWER: СНП

...приспособления многократного и длительного применения, обеспечивающие установку (базирование и закрепление) заготовок, различных по форме и размерам, посредством их сборки

из заранее изготовленных деталей и сборочных единиц или путем переналадки.

ANSWER: Переналаживаемые станочные приспособления

...приспособления, которые проектируются и изготавливаются как специальные СП для выполнения одной технологической операции обработки конкретной детали.

ANSWER: Непереналаживаемые станочные приспособления

Укажите область применения приспособлений типа УСП

- A. единичное производство
- B. мелкосерийное производство
- C. массовое производство
- D. опытное производство

ANSWER: B

Определить область применения механических захватных устройств

- A. для слесарных работ
- B. для обслуживания металлорежущих станков с ЧПУ
- C. для термообработки
- D. правильного ответа нет

ANSWER: B

Определить область применения быстросменных захватных устройств

- A. при единичном производстве
- B. при серийном производстве заготовок небольшими партиями
- C. при массовом производстве
- D. правильного ответа нет

ANSWER: B

...совокупность (множество элементов) любым способом выделенных реальных или воображаемых объектов.

ANSWER: Техническая система

...системный подход к процессу проектирования технического объекта, который рассматривается в процессе проектирования как сложная техническая система.

ANSWER: Системное проектирование

Укажите современный подход к проектированию СП, которого не существует

- A. инженерный
- B. произвольный
- C. научный
- D. правильного ответа нет

ANSWER: B

...наиболее обобщенные понятия (положения), необходимые для разработки методики и технологии системного проектирования СП как сложных технических систем.

ANSWER: Принципы системного проектирования СП

...процесс определения последовательности действий (алгоритм решения проектной задачи) для достижения целей проектирования СП.

ANSWER: Методика системного проектирования СП

...процесс определения способов решения проектных задач и их практическая реализация для получения результатов проектирования СП.

ANSWER: Технология системного проектирования СП



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

### **Вопросы к экзамену**

#### **Современные тенденции в машиностроении, их влияние на развитие отрасли.**

1. Место и роль ТО в структуре технологической подготовки производства.
2. Современное состояние и проблематика конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

#### **Технологическая оснастка в условиях современного производства.**

3. Роль и место ТО в структуре производственного процесса.
4. Роль и место ТО в структуре технологического процесса.
5. Технологические приспособления в структуре технологической системы.
6. Классификация систем ТО (ГОСТ 31.0000.01-90).

#### **Общие сведения о системах ТО.**

7. Классификационные группы современных систем ТО.
8. Структуры классификационных групп ТО современного производства.

#### **Системы современного технологического оснащения.**

9. Система универсальных станочных приспособлений (У\_СП): классификационная структура У\_СП, основные характеристики универсальных СП системы УБП.

10. Системы переналаживаемых станочных приспособлений (П\_СП): основные свойства П\_СП, системные группы П\_СП.

11. Конструктивные особенности и технологические возможности системы УНП.
12. Система специализированных наладочных СП – СНП.
13. Конструктивные особенности и технологические возможности системы УСП.
14. Разновидности комплектов УСП и их характеристики.
15. Система сборно-разборных СП – СРП. Принципиальные особенности системы СРП.
16. Конструктивные особенности и технологические возможности системы УСПО.
17. Система переналаживаемых станочных приспособлений (Н\_СП).
18. Система средств механизации зажима СП - СМЗСП.
19. Недостатки существующих конструкций П\_СП.
20. Пути совершенствования конструкций системы П\_СП.

#### **Метод системного проектирования и его особенности.**

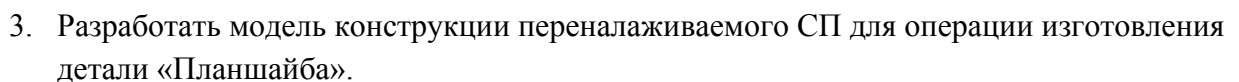
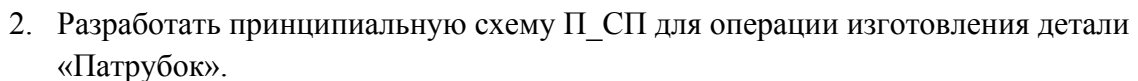
21. Структура системного проектирования.
22. Принципы системного проектирования.
23. Методика и технология системного проектирования.
24. Алгоритм метода системного проектирования.
25. Решение проектных задач на этапе анализа технического задания.
26. Решение проектных задач на этапе разработки принципиальной схемы средств ТО.
27. Решение проектных задач на этапе определения условий закрепления заготовок.
28. Решение проектных задач на этапе расчетов точности обработки заготовок.
29. Решение проектных задач на этапе разработки конструкции средств ТО.
30. Решение проектных задач на этапе расчетов технико-экономической эффективности средств ТО.

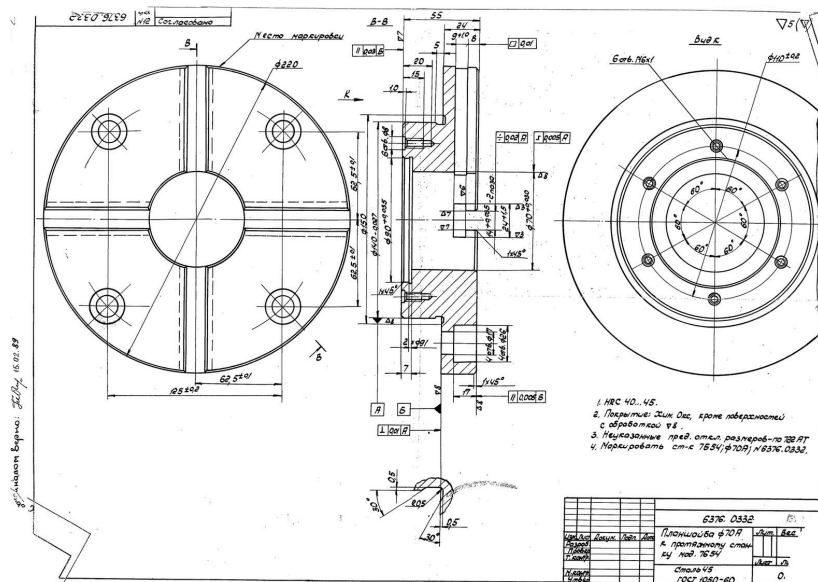
#### **Метод визуального проектирования и его особенности.**

31. Сходство и различие системы «Контур» с системами AutoCAD, T-FLEX CAD и другими.
32. Структура проекта в системе «Контур».
33. Формирование файловой структуры проекта в системе «Контур».
34. Результаты проектирования на этапе анализа исходных данных.
35. Особенности проектирования принципиальной схемы СП на ЭВМ.
36. Особенности и последовательность разработки расчетной схемы СП при проектировании с помощью ЭВМ.
37. Особенности расчетов точности обработки при проектировании СП с помощью ЭВМ.
38. Каковы требования к разработке схем компоновки СП при проектировании с помощью ЭВМ.

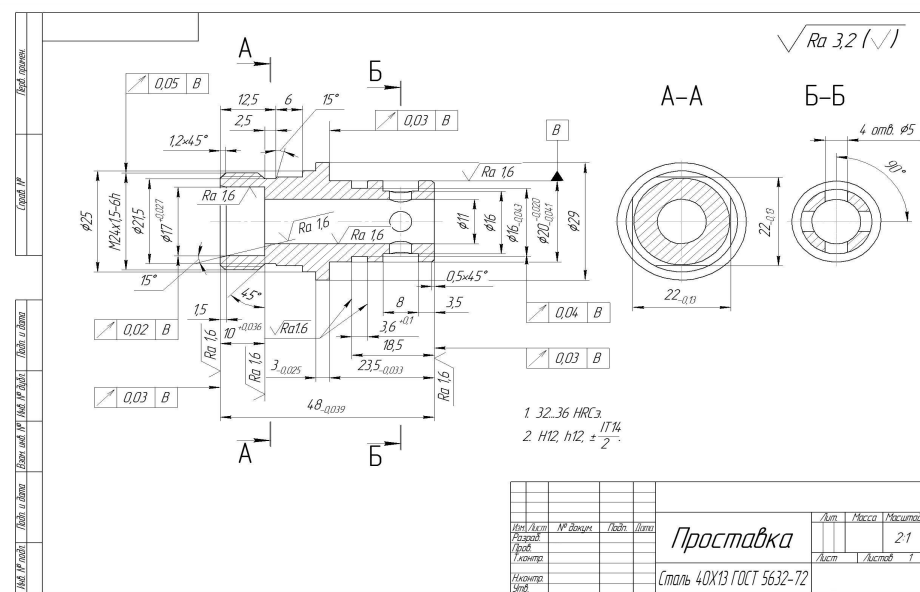
40. Особенности системного проектирования средств ТО гибкого автоматизированного производства.

1. Выполнить анализ технологической операции изготовления детали «Вал».









### Регламент проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в MOODLE (экзамен)

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
142	30	30

### 5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Проектирование средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств» 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 ПКС-3, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.3).

Таблица 5.3 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения (ЭКЗАМЕН)

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>ПКС-3</b> <b>ИПКС-3.3</b>					
<b>Знать:</b> методику решения проектных задач при проектировании средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств	Отсутствие усвоения знаний: - текущий контроль тем разделов менее <u>15</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания: - текущий контроль тем разделов больше или равно <u>15</u> баллам*, но меньше <u>20</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила уровень знакомства с теоретическими основами	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания: - текущий контроль тем разделов больше или равно <u>20</u> баллам*, но меньше <u>25</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила уровень воспроизведения знаний	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность: - текущий контроль больше или равно <u>25</u> баллам*; - промежуточная аттестация выявила уровень извлечения новых знаний	Участие в обсуждении дискуссионных материалов на лекциях Тестирование Промежуточная аттестация
<b>Уметь:</b> формулировать технические требования к конструкции ТО; решать проектные задачи на всех этапах системного проектирования средств ТО, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения, позволяющего визуализировать процесс	Не демонстрирует умения: - текущий контроль <u>18</u> и менее баллов*; - промежуточная аттестация не выявила умения решать типовые задачи	Не уверенно демонстрирует умения: - текущий контроль <u>27</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила уровень умения решать типовые задачи с выбором известного метода (возможно решение с ошибками)	Достаточно уверенно демонстрирует умения: - текущий контроль <u>36</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила уровень умения решать задачи путем комбинации известных методов с отдельными недочетами	Отлично демонстрирует умения: - текущий контроль больше или равно <u>45</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила уровень умения правильно решать нестандартные задачи	Выполнение ПЗ Выполнение ЛР <b>ВЫПОЛНЕНИЕ КП</b>
<b>Владеть:</b> навыками решения проектных задач на всех этапах системного проектирования и выбора средств и систем ТО, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности	Не демонстрирует навыки: - текущий контроль <u>18</u> и менее баллов*; - промежуточная аттестация не выявила навыка решать типовые задачи	Не уверенно демонстрирует навыки: - текущий контроль <u>27</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила начальные навыки решать типовые задачи с выбором известного метода (возможно решение с ошибками)	Достаточно уверенно демонстрирует навыки: - текущий контроль <u>36</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила навыки решать задачи путем комбинации известных методов с отдельными недочетами	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки: - текущий контроль больше или равно <u>45</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила навыки правильно решать нестандартные задачи	Выполнение ПЗ Выполнение ЛР <b>ВЫПОЛНЕНИЕ КП</b>

\*Количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

6.1.1 Технологическая оснастка металлорежущих станков. Часть 1. Станочные приспособления как часть технологической оснастки: учебно-методический комплекс/Ю.И. Мясников.- Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 266 с.

6.1.2 Технологическая оснастка металлорежущих станков. Часть 2. Системное проектирование станочных приспособлений: учебно-методический комплекс/Ю.И. Мясников.- Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 378 с.

6.1.3 Технологическая оснастка металлорежущих станков. Часть 3. Автоматизация проектирования станочных приспособлений: учебно-методический комплекс/Ю.И. Мясников.- Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 160 с.

6.1.4 **Прис, Наталья Михайловна.** Конструкторско-технологические методы обеспечения заданных параметров точности в машиностроении [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Н. М. Прис, А. Г. Схиртладзе, В. П. Пучков. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 363 с.

6.1.5 **Схиртладзе А.Г.,** Борискин В.П. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Т.1 Учебное пособие. . Допущено УМО. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 548 с.

6.1.6 **Схиртладзе А.Г.,** Борискин В.П. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Т.2 Учебное пособие. . Допущено УМО. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 520 с.

6.1.7 **Схиртладзе А.Г.,** Борискин В.П. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Т.3 Учебное пособие. Допущено УМО. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 540 с.

6.1.8 **Схиртладзе А.Г.,** Григорьев С.Н. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Т.4. Допущено УМО. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 392 с.

6.1.9 **Схиртладзе А.Г.,** Григорьев С.Н. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Т.5 Учебное пособие. Допущено УМО АМ.- Старый Оскол: ТНТ, 2012 - 572 с.

6.1.10 **Схиртладзе А.Г.,** Григорьев С.Н. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Т.6 Учебное пособие. . Допущено УМО АМ. - Старый Оскол: ТНТ, 2012 - 452с.

6.1.11 **Схиртладзе А.Г.,** Григорьев С.Н. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Т.7 Учебное пособие. Допущено УМО АМ.- Старый Оскол: ТНТ, 2010 - 608 с.

### 6.2 Справочно-библиографическая литература

6.2.1 Справочник технолога - машиностроителя. В 2-х томах [Текст] . Том 1 / Под ред. А.М.Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова. - 5-е изд., испр. - М.: Машиностроение-1, 2003. - 912 с.

6.2.2 Справочник технолога - машиностроителя. В 2-х томах [Текст] . Том 2 / Под ред. А.М.Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова. - 5-е изд., испр. - М.: Машиностроение-1, 2003. - 944 с.

6.2.3 **Анурьев В.И.** Справочник конструктора-машиностроителя, в 3-х томах. Том 1 . Под. ред.: И.Н.Жестковой. - М.: Машиностроение, 2006. - 928 с.

6.2.4 **Анурьев В.И.** Справочник конструктора-машиностроителя, в 3-х томах. Том 3 . Под. ред.: И.Н.Жестковой. - М.: Машиностроение, 2006. - 928 с.

6.2.5 **Анурьев В.И.** Справочник конструктора-машиностроителя, в 3х томах. Том 2 . Под. ред.: И.Н.Жестковой. - М.: Машиностроение, 2006. - 960 с.



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

6.3.1 Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_aydit\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20). Дата обращения 23.09.2015.

6.3.2 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: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samoct\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20).

6.3.3 Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).

6.3.4 Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf).

## **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 ЭБС "IPRbooks"

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. Microsoft Office (Excel, Power Point, Word)

7.2.2. Система (САПР) визуального проектирования (СВП) технологической оснастки «Контур»

7.2.3. КОМПАС-3D V13

## 7. 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>
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

## 8. 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 (модулю)

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>102</b> - Лаборатория "Технология машиностроения" г. Арзамас, ул. Калинина, 19	1. Доска меловая. 2. Рабочее место преподавателя. 3. Рабочее место студента - 30 чел. 4. Макеты УСП - 1 комплект. 5. Набор деталей для проведения статистического анализ точности изготовления деталей - 2 комплекта. 6. Комплект измерительных средств и приспособлений для оценки качества изготовления деталей (ШЦ, МК, ИЧ) 7. Ноутбук Samsung 8. Проектор + экран 9. Информационные стенды (образцы КП, справочная информация к уч. процессу) - 4 шт.	Intel (R) Core (TM) 2Duo CPU E7400@ 2.80 GHz 2.80 ГГц, 2,00 ГБ ОЗУ; монитор 18"; пакеты ПО общего назначения: Windows XP; Microsoft Office 2007 стандартный (Word, Power Point, Access, Excel); Adobe Reader 9; Adobe Flash Player Updater
<b>012</b> - Лаборатория "Металлорежущих станков" г. Арзамас, ул. Калинина, 19	1. Токарно - винторезный станок ИЖ 250ИТП Станок для заточки сверл 3Б652 Плоскошлифовальный 3Г71 Круглошлифовальный 3Б12М Универсально - заточной станок	

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	3А64Д Поперечно- строгальный СТ-503 (тип 7А311) Универсально - фрезерный станок 676 Сверлильный станок 2А135 Вертикально - фрезерный 6М10 Хонинговальный станок 5М-14 Точильный станок 872М Настольно- сверлильный станок "Корвет" Профильно - шлифовальный станок с-827 Горизонтально- фрезерный станок 6Н82 Токарно- винторезный станок 16К20 Токарно- винторезный ТВ125П Токарно- винторезный станок 1К62 Отрезной станок 872М	
<b>316 - Кабинет</b> 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.	

## **9. 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). 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 занятий находятся в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=105> 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, лабораторных 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 лабораторных, практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, 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 (см. табл. 4.1, 4.2). 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 занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на 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 материала 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.

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

1. 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/meto\\_d\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/meto_d_rekom_auditorii.PDF).

2. 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/meto\\_d\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/meto_d_rekom_srs.PDF).

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).

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).

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Глебов В.В.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный  
год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

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

Согласовано:

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

(в случае, если изменения касаются литературы):

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