

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Глебов В.В.

« 25 » декабря _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03Технологическая оснастка
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.01Машиностроение
(код и направление подготовки)

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

Форма обучения: очная, заочная _____ очная/ заочная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2026 _____

Объем дисциплины: 288/8 з.е. _____
(часов/з.е)

Промежуточная аттестация: экзамен зачет, 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 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 25.12.2025 г. № 9

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

Заведующий кафедрой _____ Глебов В.В.
(подпись) (ФИО)

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

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.03.01-44

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	6
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам.....	6
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	15
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	15
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	18
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости	18
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине	18
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине	27
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	30
6.1 Учебная литература	30
6.2 Справочно-библиографическая литература	30
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	30
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	31
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы	31
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	31
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	31
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	31
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	33
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	33
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа	33
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.....	33
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа	34
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	34
10.6. Методические указания для выполнения РГР.....	34
10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы.....	34
10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса	34

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является: развитие компетенций в сфере проектирования средств технологического оснащения современного машиностроительного производства, их изготовления и эксплуатации для активации деятельности предприятий в области технологической подготовки производства.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств технологического оснащения;
- выбор и разработка средств технологического оснащения, в том числе с использованием современных информационных технологий;
- оформление законченных проектно-конструкторских работ.
-

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Технологическая оснастка» 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: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы технологии машиностроения», «Процессы и операции формообразования», «Оборудование машиностроительных производств», «Компьютерное моделирование», «Заготовительное производство».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Технологическая оснастка», необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Технологическая оснастка» 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 «Технологическая оснастка» направлен на формирование элементов профессиональной компетенции ПКС-2 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра / магистра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ПКС-2								
Метрология, стандартизация и сертификация								
Технологическая (проектно-технологическая) практика								
Основы технологии машиностроения								
Режущий инструмент								
Процессы и операции формообразования								
Оборудование машиностроительного производства								
Технологическая оснастка (ТО)								
Проектирование машиностроительного производства								
Технология инструментального производства								
Технология машиностроения								
Организационно-экономическое обоснование научных и технических решений								
Экономика и управление в машиностроении								
Преддипломная практика								
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Технологическая оснастка», 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-2 Способен разрабатывать технологические процессы и проекты участков и цехов изготовления деталей машиностроения	ИПКС-2.3. 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.	Знать: Методику проектирования ТО	Уметь: Выполнять проектные расчеты, принимать обоснованные конструкторские решения на всех этапах проектирования ТО	Владеть: Методиками проектирования и расчета ТО; навыками разработки и оформления проектной и рабочей технической документации машиностроительных производств применительно к средствам ТО, в том числе с использованием прикладного ПО

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. ед. или 288 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного отделения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		6 семестр	7 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	288	108	180
1. Контактная работа:	103	54	49
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	94	50	44
занятия лекционного типа (Л)	50	30	20
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	44	20	24
лабораторные работы (ЛР)			
1.2. Внеаудиторная, в том числе	9	4	5
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	9	4	5
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	185	54	131
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	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.)	89	54	35
Подготовка к экзамену (контроль)	36		36
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)	-	зачет	

Таблица 4.1.2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для

студентов **заочного обучения**

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	Всего, час. в 8 сем	В т.ч. по сессиям 3, 4 сессия
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	288	288
1. Контактная работа:	41	41
1.3. Аудиторная работа, в том числе:	32	32
занятия лекционного типа (Л)	14	14
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	18	18
лабораторные работы (ЛР)		
1.4. Внеаудиторная, в том числе	9	9
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	9	9
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	247	247
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	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.)	178	178
Подготовка к экзамену (контроль)	9	9
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)		

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 образовательных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
6 семестр/8 сем							
ПКС-2 ИПКС-2.1	Раздел 1. Роль и значение технологической оснастки в структуре современного машиностроительного производства.						
	Тема 1.1 Роль и значение технологической оснастки как средства повышения производительности оборудования, обеспечения качества изделий, снижения их себестоимости и повышения безопасности труда рабочих. Цели и задачи дисциплины.	1/1			4/14	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.1.4 - 6.1.10]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Итого по 1 разделу	1/1			4/14		

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			
6 семестр/8 сем							
ПКС-2 ИПКС-2.1	Раздел 2. Обоснование экономической эффективности применения технологической оснастки.						
	Тема 2.1 Методика расчета экономической эффективности применения технологической оснастки. Условия экономической эффективности применения технологической оснастки	1/1			4/8	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.1.4 - 6.1.10]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Практическая работа №1. Определение экономической целесообразности применения средств технологического оснащения			8/4	4/12	Подготовка к ПЗ [6.1.3], [6.2.4-6.2.8]	Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы
	Итого по 2 разделу	1/1		8/4	8/20		

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			
6 семестр/8 сем							
ПКС-2 ИПКС-2.1	Раздел 3. Основные понятия и определения.						
	Тема 3.1 Понятие о ТО. Задачи, выполняемые ТО. Тема 3.2 Классификация технологической оснастки. Тема 3.3 Виды технологической оснастки.	2/2			4/12	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.1.4 - 6.1.10]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Итого по 3 разделу	2/2			4/12		

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			
6 семестр/8 сем							
ПКС-2 ИПКС-2.1	Раздел 4. Методика проектирования технологической оснастки.						
	Тема 4.1 Формулирование служебного назначения. Анализ исходных данных. Тема 4.2 Разработка принципиальной схемы технологической оснастки. Тема 4.3 Выбор схемы базирования и переход от теоретической схемы к конструкции базирующих устройств. Тема 4.4 Особые случаи установки. Дополнительные опоры. Тема 4.5 Выбор зажимных устройств (ЗУ). Тема 4.6 Расчет необходимых сил закрепления. Выбор вида ЗУ. Тема 4.7 Установочно-зажимные механизмы. Тема 4.8 Выбор корпусов технологической оснастки. Тема 4.9 Способы базирования и закрепления ТО на оборудовании. Расчет прочности и жесткости технологической оснастки. Тема 4.10 Выбор и расчет силовых устройств (приводов). Расчет значения исходной силы. Тема 4.11 Поворотные и делительные устройства. Тема 4.12 Выбор координирующих и направляющих устройств. Тема 4.13 Разработка конструктивного исполнения технологической оснастки (приспособления для токарных, сверлильных фрезерных станков). Тема 4.14 Расчет точности техоснастки.	26/8			12/24	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.1.4 - 6.1.10]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Практическая работа №2. Разработка рациональных схем установки заготовки на технологической операции и расчет возникающих при этом погрешностей. Практическая работа №3. Расчет исполнительных размеров зажимных элементов и механизмов средств технологического оснащения.			4/4 8/4	26/16	Подготовка к практическим занятиям [6.1.3], [6.2.4-6.2.8]	Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы
	Итого по4 разделу	26/8		12/8	38/40		
	Итого за семестр	30/		20/	54/		

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 нинтерактивных образовательных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
7 семестр/8 сем							
ПКС-2 ИПКС-2.1	Раздел 5. Особенности проектирования отдельных видов технологической оснастки.						
	Тема 5.1 Переналаживаемая технологическая оснастка. Приспособления для станков с программным управлением. Вспомогательный инструмент. Расчет и проектирование сборочной технологической оснастки. Применение контрольно-измерительных устройств в технологической оснастке.	16/1			6/20	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.1.4 - 6.1.10]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Практическая работа №4. Анализ и синтез конструкции технологической оснастки (на примере станочного приспособления)			24/6	12/36	Подготовка к ПЗ [6.1.3], [6.2.4-6.2.8]	Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы
	КП. Получение Задания и поэтапное выполнение элементов его структуры по теме: «Проектирование специального станочного приспособления для технологического процесса изготовления детали»**				60		Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы
	Итого по 5 разделу	16/1		24/6	78/116		

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			
7семестр/8 сем							
ПКС-2 ИПКС-2.1	Раздел 6. Автоматизированное проектирование.						
	Тема 6.1 Организация автоматизированного проектирования станочных приспособлений на промышленном предприятии.	2/0,5			10/18	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.1.4 - 6.1.10]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Итого по 6 разделу	2/0,5			10/18		

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			
7 семестр/8 сем							
ПКС-2 ИПКС-2.1	Раздел 7. Тенденции и перспективы дальнейшего совершенствования технологической оснастки.						
	Тема 7.1 Современные тенденции проектирования и изготовления технологического оснащения.	2/0,5			7/18	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.1.4 - 6.1.10]	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Итого по 7 разделу	2/0,5			7/18		
	Итого за семестр	20/14		24/18	95/238		
	Итого по дисциплине	50/14		44/18	149/238		

*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.

**Исходные данные - чертеж детали машиностроения средней сложности и технологический процесс ее изготовления – формируются в результате прохождения производственной практики

.

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 «Технологическая оснастка» проводятся преподавателем дисциплины.

Для текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE. Тесты (промежуточные ТО 1-3) по разделам 1-4 содержат по 10 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 20 минут. На каждый тест дается 3 попытки.

Итоговый тест для промежуточной аттестации содержит 30 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 30 минут. На итоговый тест дается 2 попытки.

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

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.1-5.1.2.

Студент допускается к промежуточной аттестации (зачету), если в результате изучения разделов 1-4 дисциплины набрал в ходе текущего контроля по ПКС-2 не менее 18 баллов (9 баллов – по результатам тестирования, 9 баллов – по результатам выполнения практических заданий).

Экзаменационный билет для промежуточной аттестации (зачета) содержит 2 теоретических вопроса, время на подготовку ответов - 30 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал **не** менее 3 баллов.

Студент допускается к промежуточной аттестации (экзамену), если в результате изучения разделов дисциплины набрал в ходе текущего контроля по ПКС-2 не менее 24 баллов (3 балла – по результатам Итогового тестирования, 18 баллов – по результатам выполнения практических заданий, 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. 5.2.1-5.2.2.

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

Таблица 5.1.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации; 6 сем.

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-2 Способен разрабатывать технологические процессы и проекты участков и цехов изготовления деталей машиностроения	ИПКС-2.3 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.	Знать: содержание этапов проектирования средств технологического оснащения	Итого: 9 баллов Верно выполнено 60 процентов и более вопросов каждого теста 1 тест = 3 балла (3 теста)	Итого: 0 баллов Верно выполнено менее 60 процентов вопросов каждого теста 1 тест = 0 балл (3 теста)	Тестирование по разделам 1-4 в СДО MOODLE
		Уметь: выполнять силовые, точностные расчеты при разработке средств технологического оснащения с учетом и на основе исходных данных	Итого: 9 баллов Практические задания 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 (3 ПЗ)	Итого: 0 баллов 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 балл (3 ПЗ)	Контроль выполнения практических заданий ПЗ №№1-3 (см. табл. 4.2)
		Владеть: навыками решения проектных задач			

Таблица 5.1.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации; 7 сем.

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-2 Способен разрабатывать технологические процессы и проекты участков и цехов изготовления деталей машиностроения	ИПКС-2.3 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.	Знать: методику проектирования ТО, современные программные продукты, нормативную документацию; критерии выбора современных средств технологического оснащения	Итого: 3 балла Верно выполнено 60 процентов и более вопросов Итогового теста 1 тест = 3 балла (1тест)	Итого: 0 баллов Верно выполнено менее 60 процентов вопросов Итогового теста 1 тест = 0 баллов (1 тест)	Тестирование по разделам 4-7 в СДО MOODLE
		Уметь: выполнять проектные расчеты, принимать обоснованные конструкторские решения на всех этапах проектирования ТО	Итого: 3 балла Практические задания выполнены качественно, формлены 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 (1 ПЗ)	Итого: 0 баллов 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; (1 ПЗ)	Контроль выполнения практических заданий ПЗ №4 (см. табл. 4.2)
		Владеть: навыками использования программных продуктов при проектировании средств технологического оснащения для выполнения проектных расчетов и оформлении конструкторской документации	Итого: 3балла Курсовой проект выполнен качественно, в срок и в полном объеме. Текст ПЗ представлен логично, последовательно, грамотно. Демонстрирует свободное владение терминологией дисциплины, умение формулировать выводы 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)	Итого: 0 баллов 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 ответах студента проявляется незнание основного материала учебной программы, допущены ошибки при выполнении графической части КП = 0 баллов (1 КП)	Контроль выполнения курсового проекта (см. табл. 4.2)

Таблица 5.2.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (ЗАЧЕТ)

Показатель контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания	
	Критерий 1 – уровень показателя достаточный – студент правильно ответил на 60 и более процентов тестовых вопросов	Критерий 2 – уровень показателя недостаточный – студент правильно ответил менее чем на 60 процентов тестовых вопросов; отказ от тестирования
Уровень теоретической подготовки студента (количество правильных ответов студента на тестовые вопросы зачета)	зачтено	не зачтено

Таблица 5.2.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (ЭКЗАМЕН)

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

5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

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

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

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

Типовые тестовые задания для текущего контроля

Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе MOODLE и находятся в свободном доступе на странице курса «Технологическая оснастка» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=111>.

Примеры типовых тестовых заданий:

Каковы направления перспективного развития Станочных приспособлений?

А. Сокращение элементной базы Станочных приспособлений

В. Внедрение САПР

С. Снижение затрат на производство

ANSWER: В

Каково служебное назначение Станочных приспособлений?

А. Повышение точности обработки

В. Сокращение количества применяемого технологического оборудования

С. Сокращение численности работающих

ANSWER: А

Какие задачи решает применение Станочных приспособлений?

А. Уменьшение площади производственного участка

В. Снижение себестоимости обработки

С. Уменьшение количества стружки, снимаемой с заготовки

ANSWER: В

{Технологическая оснастка} совокупность инструментов и приспособлений.

ANSWER: {...}

{Станочное приспособление} дополнительное устройство к металлорежущим станкам, предназначенное для установки и закрепления заготовки.

ANSWER: {...}

{Принципиальная схема станочного приспособления} это схема, определяющая полный состав элементов станочного приспособления и связей между ними и дающая детальное представление о принципах его работы.

ANSWER: {...}

{Технологическая база} это база, которая используется для определения положения заготовки или изделия в процессе изготовления или ремонта.

ANSWER: {...}

{Измерительная база} это поверхность, линия или точка, относительно которой производится измерение расстояний, или поворотов какой либо поверхности детали.

ANSWER: {...}

По каким признакам классифицируются приспособления?

А. по назначению

В. по производительности

С. по экономичности

Д. правильного ответа нет

ANSWER: А

По каким признакам НЕ классифицируются приспособления?

А. по назначению

В. по производительности

С. по степени специализации

Д. уровню механизации

ANSWER: В

Каково служебное назначение вспомогательного инструмента?

А. для обработки фасок и скруглений

В. для закрепления режущего инструмента

С. для выполнения финишных операций

Д. правильного ответа нет

ANSWER: В

Каково служебное назначение контрольного приспособления?

А. для контроля линейных и угловых размеров

В. для контроля расположения поверхностей

С. для контроля параметров шероховатости поверхности

Д. для установки, ориентации и закрепления контролируемых изделий

ANSWER: D

Для чего НЕ предназначено сборочное приспособление?

А. для выполнения операций запрессовки

В. для навивки пружин

С. для ориентации и установки присоединяемых деталей

Д. для перемещения между операциями технологического процесса сборки

ANSWER: D

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 зачету

1. Современные тенденции в машиностроении. Роль и значение технологической оснастки в структуре современного машиностроительного производства.
2. Роль и значение технологической оснастки в общей структуре работ по ТПП.
3. Понятие о технологической оснастке.
4. Задачи, выполняемые технологической оснасткой.
5. Классификация технологической оснастки: по назначению, степени специализации и др. признакам.
6. Основные виды технологической оснастки.
7. Служебное назначение технологической оснастки.
8. Исходные данные для проектирования технологической оснастки.
9. Последовательность этапов проектирования технологической оснастки.
10. Методика расчета технологической оснастки на точность.
11. Требования к положению объекта базирования.
12. Выбор схемы базирования и переход от теоретической схемы к конструкции базирующих устройств.
13. Типовые схемы и средства базирования, их размещение в технологической оснастке.
14. Основные опоры под базовые плоскости.
15. Установочные элементы для базирования заготовки по отверстию.
16. Установочные элементы для базирования заготовки по наружной цилиндрической поверхности.
17. Особые случаи установки.
18. Дополнительные опоры, их конструктивное исполнение и область применения.
19. Выявление сил, действующих на заготовку в приспособлении.
20. Разработка принципиальной схемы закрепления объекта базирования.
21. Выявление требований к зажимным устройствам и их размещение.
22. Расчет необходимых сил закрепления.
23. Выбор вида зажимных устройств.
24. Выбор и расчет винтовых механизмов.

25. Выбор и расчет клиновых механизмов.
26. Выбор и расчет эксцентриковых механизмов.
27. Выбор и расчет рычажных механизмов.
28. Требования к силовым устройствам. Основные виды силовых устройств. Область их применения.
29. Пневматические приводы: основные элементы. Расчет значения исходной силы.
30. Гидравлические приводы: основные элементы. Расчет значения исходной сил
31. Вакуумные приводы: основные элементы. Расчет значения исходной силы.
32. Электромеханические приводы: основные элементы. Расчет значения исходной силы.
33. Электромагнитные приводы: основные элементы. Расчет значения исходной силы.
34. Магнитные приводы: основные элементы. Расчет значения исходной силы.
35. Приводы комбинированного действия.
36. Координирующие и направляющие устройства. Требования к координирующим и направляющим устройствам.
37. Выбор вида направляющих устройств, метода и средств их базирования и размещения.
38. Условия экономической эффективности применения технологической оснастки
39. Современные тенденции проектирования и изготовления технологического оснащения.
40. Установочно-зажимные механизмы: назначение, классификация, принцип действия существующих конструкций.

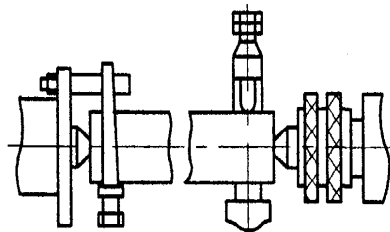
Вопросы к экзамену

1. Современные тенденции в машиностроении. Роль и значение технологической оснастки в структуре современного машиностроительного производства.
2. Роль и значение технологической оснастки в общей структуре работ по ТПП.
3. Понятие о технологической оснастке.
4. Задачи, выполняемые технологической оснасткой.
5. Классификация технологической оснастки: по назначению, степени специализации и др. признакам.
6. Основные виды технологической оснастки.
7. Служебное назначение технологической оснастки.
8. Исходные данные для проектирования технологической оснастки.
9. Последовательность этапов проектирования технологической оснастки.
10. Требования к положению объекта базирования.
11. Выбор схемы базирования и переход от теоретической схемы к конструкции базирующих устройств.
12. Типовые схемы и средства базирования, их размещение в технологической оснастке.
13. Основные опоры под базовые плоскости.
14. Установочные элементы для базирования заготовки по отверстию.
15. Установочные элементы для базирования заготовки по наружной цилиндрической поверхности.
16. Особые случаи установки.
17. Дополнительные опоры, их конструктивное исполнение и область применения.
18. Выявление сил, действующих на заготовку в приспособлении.
19. Разработка принципиальной схемы закрепления объекта базирования.
20. Выявление требований к зажимным устройствам и их размещение.
21. Расчет необходимых сил закрепления.
22. Выбор вида зажимных устройств.
23. Выбор и расчет винтовых механизмов.
24. Выбор и расчет клиновых механизмов.
25. Выбор и расчет эксцентриковых механизмов.
26. Выбор и расчет рычажных механизмов.
27. Установочно-зажимные механизмы: назначение, классификация, принцип действия существующих конструкций.

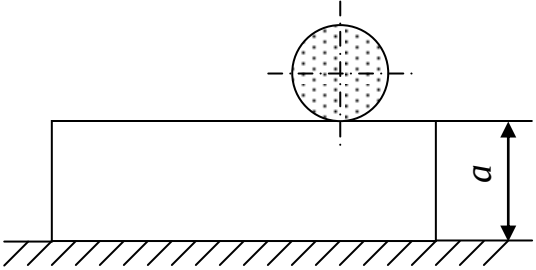
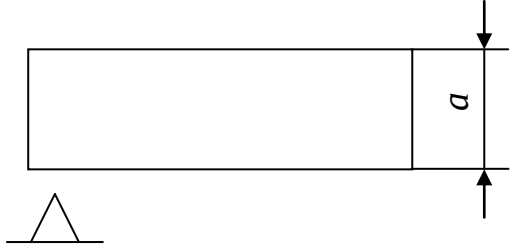
28. Требования к корпусным деталям технологической оснастки.
29. Материал и конструктивное исполнение корпусных деталей технологической оснастки.
30. Способы базирования и закрепления технологической оснастки на оборудовании.
31. Требования к силовым устройствам. Основные виды силовых устройств. Область их применения.
32. Пневматические приводы: основные элементы. Расчет значения исходной силы.
33. Гидравлические приводы: основные элементы. Расчет значения исходной силы.
34. Вакуумные приводы: основные элементы. Расчет значения исходной силы.
35. Электромеханические приводы: основные элементы. Расчет значения исходной силы.
36. Электромагнитные приводы: основные элементы. Расчет значения исходной силы.
37. Магнитные приводы: основные элементы. Расчет значения исходной силы.
38. Приводы комбинированного действия.
39. Поворотные и делительные устройства. Служебное назначение и технические требования.
40. Координирующие и направляющие устройства. Требования к координирующим и направляющим устройствам.
41. Выбор вида направляющих устройств, метода и средств их базирования и размещения.
42. Конструктивное исполнение технологической оснастки (приспособления для токарных станков).
43. Конструктивное исполнение технологической оснастки (приспособления для сверлильных станков).
44. Конструктивное исполнение технологической оснастки (приспособления для фрезерных станков).
45. Расчет точности техоснастки.
46. Переналаживаемая технологическая оснастка: существующие классификационные группы, область применения.
47. Приспособления для станков с программным управлением.
48. Вспомогательный инструмент и средства.
49. Расчет и проектирование сборочной технологической оснастки.
50. Применение контрольно-измерительных устройств в технологической оснастке.
51. Особенности методики автоматизированного проектирования техоснастки.
52. Организация автоматизированного проектирования станочных приспособлений на промышленном предприятии.
53. Методика расчета экономической эффективности применения технологической оснастки.
54. Условия экономической эффективности применения технологической оснастки
55. Современные тенденции проектирования и изготовления технологического оснащения.

Задачи к экзамену

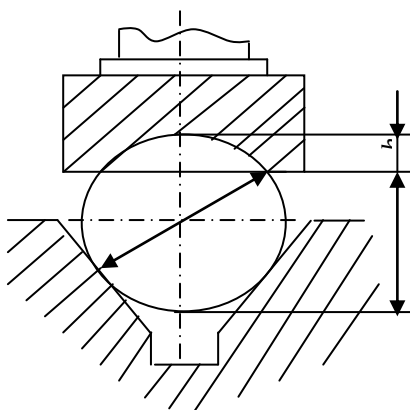
Задача № 1. Описать представленную на рисунке схему установки заготовки и разработать теоретическую схему базирования для предлагаемого случая.



Задача № 2. Дать характеристику установки заготовки и указать общее число лишаемых степеней свободы при базировании.

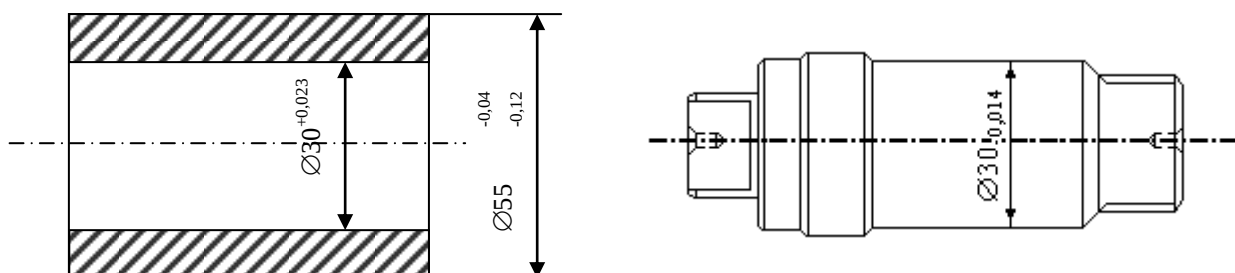
Пример возможной конструктивной реализации схемы базирования	Рекомендуемое условное изображение на технологическом эскизе согласно ГОСТ 3.1107-81
	

Задача № 3. Исходя из анализа геометрических связей представленной на рисунке схемы, указать наличие и величину погрешности базирования для размера h .



Задача № 4. Исходя из анализа геометрических связей представленной на рисунке схемы, указать наличие и величину погрешности базирования для размера H .

Задача № 5. Для чистового обтачивания наружной поверхности втулки $\varnothing 55_{-0,12}^{-0,04}$ мм, имеющей центральное отверстие $\varnothing 30_{+0,023}^{0,014}$ мм, спроектирована оправка с посадочной поверхностью $\varnothing 30_{-0,014}^{0,014}$ мм. Определить погрешность базирования.



Задача № 6. Рассчитать суммарную силу зажима W_{Σ} заготовки детали «Ось»* в кулачковом патроне при обтачивании одной из ее поверхностей $\varnothing 25$ мм ($P_z = 680$ Н).

* - чертеж детали выдает преподаватель.

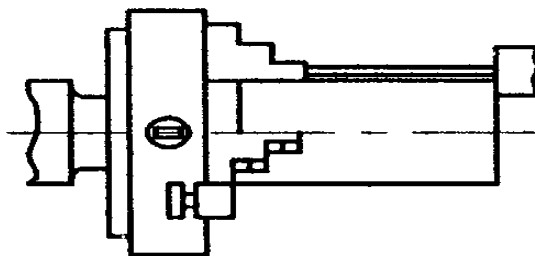
Задача № 7. Суммарная сила зажима заготовки детали «Ось»* в кулачковом патроне $W_{\Sigma} = 5320$ Н. Проверить W_{Σ} на отсутствие осевого сдвига при сверлении отверстия $\varnothing 4$ мм на токарном станке ($P_x = 520$ Н).

* - чертеж детали выдает преподаватель.

Задача № 8. Выбрать схему зажима и по соответствующей ей формуле рассчитать необходимое усилие зажима при сверлении 3^x отверстий $\varnothing 2,1_{+0,1}^{0,1}$ мм в заготовке детали «Фланец»* ($M_{кр} = 0,4$ Н·м).

* - чертеж детали выдает преподаватель.

Задача № 9. Описать представленную на рисунке схему установки заготовки и разработать теоретическую схему базирования для предлагаемого случая.



Задача № 10. Разработать конструктивную схему приспособления, необходимого для сверления 3^x отверстий $\varnothing 2,1^{+0,1}$ мм в заготовке детали «Фланец»*.

* - чертеж детали выдает преподаватель.

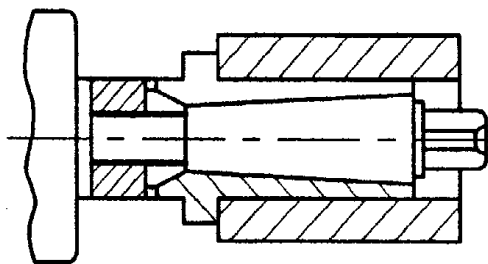
Задача № 11. Выбрать схему зажима и по соответствующей ей формуле рассчитать необходимое усилие зажима при фрезеровании паза шириной 2,8 мм в заготовке детали «Якорь»* ($P_z = 700$ Н, $P_y = 350$ Н, $P_x = 140$ Н).

* - чертеж детали выдает преподаватель.

Задача № 12. Разработать конструктивную схему приспособления, необходимого для фрезерования паза шириной 2,8 мм в заготовке детали «Якорь»*.

* - чертеж детали выдает преподаватель.

Задача № 13. Описать представленную на рисунке схему установки заготовки и разработать теоретическую схему базирования для предлагаемого случая.



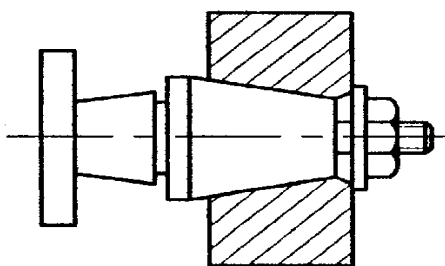
Задача № 14. Выбрать схему зажима и по соответствующей ей формуле рассчитать необходимое усилие зажима при сверлении отверстия $\varnothing 1,5$ мм в заготовке детали «Якорь»* ($M_{кр} = 0,2$ Н·м).

* - чертеж детали выдает преподаватель.

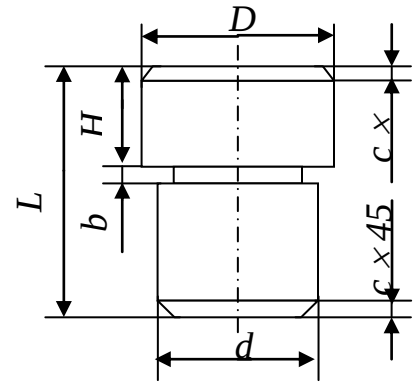
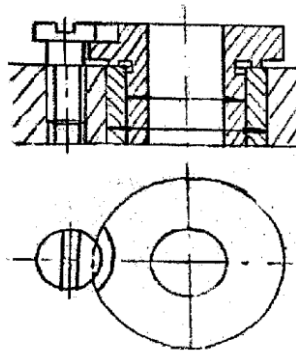
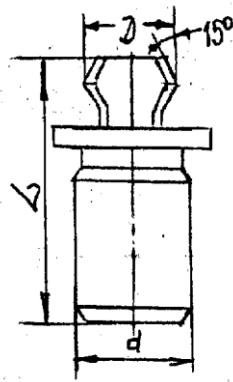
Задача № 15. Разработать конструктивную схему приспособления, необходимого для сверления отверстия $\varnothing 1,5$ мм в заготовке детали «Якорь»* (на вертикально-сверлильном станке).

* - чертеж детали выдает преподаватель.

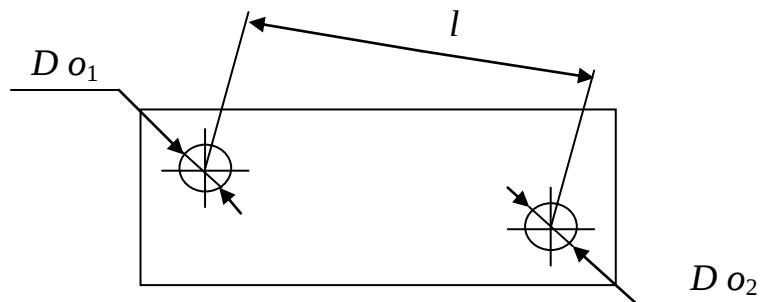
Задача № 16. Описать представленную на рисунке схему установки заготовки и разработать теоретическую схему базирования для предлагаемого случая.



Задача № 17. Указать служебное назначение приведенных на рисунке элементов приспособлений, случаи использования и предъявляемые требования.



Задача № 18. Проверить возможность установки заготовки на цилиндрический и срезанный пальцы. Допуск межосевого расстояния l базовых отверстий принять по IT 8.



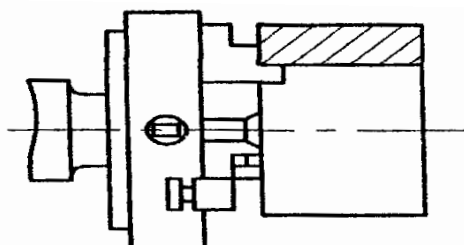
Диаметры базовых отверстий заготовки, мм	Расстояние между осями отверстий заготовки, мм	Диаметры установочных пальцев, мм
$D_{o1} = 8 H 8$ $D_{o2} = 8 H 8$	$l = 250$	$D_{n1} = 8 f 9$ $D_{n2} = 8 f 9$

Задача № 19. Проверить возможность установки заготовки на цилиндрический и срезанный пальцы. Допуск межосевого расстояния l базовых отверстий принять по IT 8.

Диаметры базовых отверстий заготовки, мм	Расстояние между осями отверстий заготовки, мм	Диаметры установочных пальцев, мм
$D_{o1} = 20 H 7$ $D_{o2} = 70 H 8$	$l = 245$	$D_{n1} = 20 g 6$ $D_{n2} = 70 g 6$

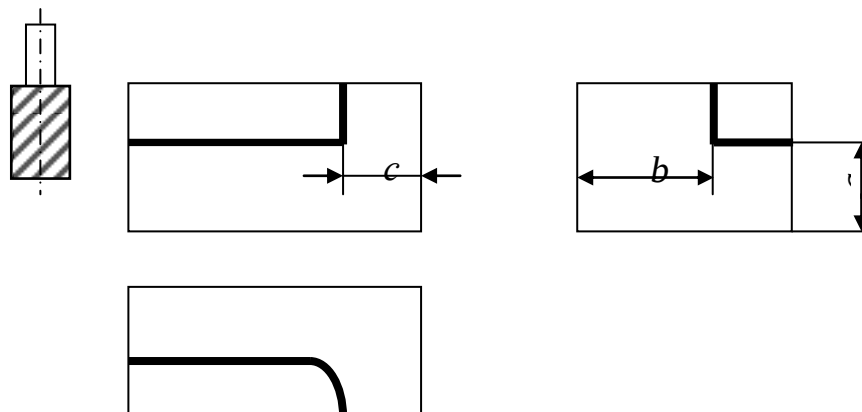
Задача № 20. Определить диаметр D , мм гидравлического цилиндра двустороннего действия, если масло подается со стороны штока под давлением $P = 5 \text{ МПа}$ и требуемое усилие на штоке $P_{шт} = 2500 \text{ Н}$.

Задача № 21. Описать представленную на рисунке схему установки заготовки и разработать теоретическую схему базирования для предлагаемого случая.



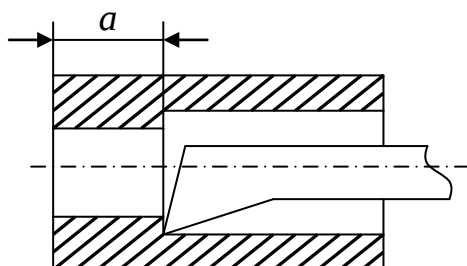
Задача № 22. Подобрать пневматический цилиндр двустороннего действия, если при пуске сжатого воздуха под давлением $P = 0,4 \text{ МПа}$ в бесштоковую камеру усилие на штоке составит $P_{шт} = 3500 \text{ Н}$.

Задача № 23. Указать комплект установочных баз, необходимый для обеспечения требуемой ориентировки заготовки.

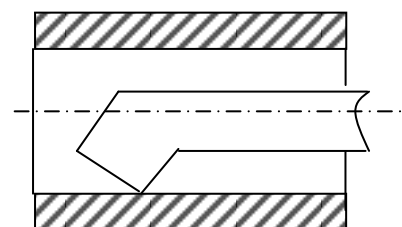


Задача № 24. Указать комплект установочных баз, необходимый для обеспечения требуемой ориентировки заготовки.

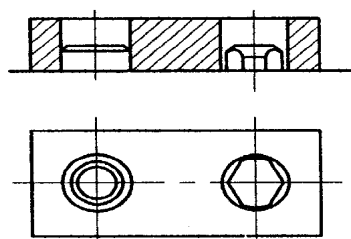
а)



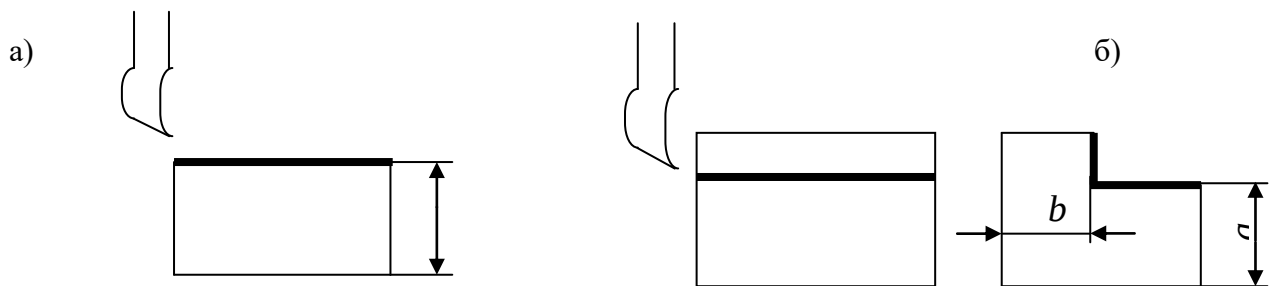
б)



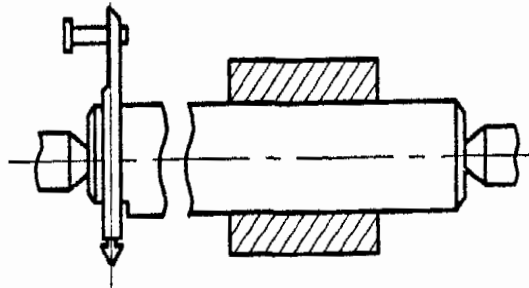
Задача № 25. Описать представленную на рисунке схему установки заготовки и разработать теоретическую схему базирования для предлагаемого случая.



Задача № 26. Указать комплект установочных баз, необходимый для обеспечения требуемой ориентировки заготовки.



Задача № 27. Описать представленную на рисунке схему установки заготовки и разработать теоретическую схему базирования для предлагаемого случая.



Тест для проведения промежуточной аттестации обучающихся сформирован в системе MOODLE и находятся в свободном доступе на странице курса «Технологическая оснастка» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=111>.

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 «Технологическая оснастка» 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-2, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.3).

Таблица 5.3.1 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения (ЗАЧЕТ)

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»	
ПКС-2 ИПКС-2.3					
Знать: содержание этапов проектирования средств технологического оснащения	Отсутствие усвоения знаний: - текущий контроль тем разделов менее <u>18</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила отсутствие усвоения знаний (при условии допуска слушателя к зачету)	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания: - текущий контроль тем разделов больше или равно <u>18</u> баллам*, но меньше <u>24</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>24</u> баллам*, но меньше <u>30</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>30</u> баллам*; - промежуточная аттестация выявила уровень извлечения новых знаний	Участие в обсуждении дискуссионных материалов на лекциях Тестирование Промежуточная аттестация
Уметь: выполнять силовые, точностные расчеты при разработке средств технологического оснащения с учетом и на основе исходных данных	Не демонстрирует умения: - текущий контроль <u>12</u> и менее баллов*; - промежуточная аттестация не выявила умения решать типовые задачи (при условии допуска студента к зачету / экзамену)	Не уверенно демонстрирует умения: - текущий контроль <u>24</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>24</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>30</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила уровень умения правильно решать нестандартные задачи	Выполнение ПЗ
Владеть: навыками решения проектных задач	Не демонстрирует навыки: - текущий контроль <u>12</u> и менее баллов*; - промежуточная аттестация не выявила навыка решать типовые задачи (при условии допуска студента к зачету)	Не уверенно демонстрирует навыки: - текущий контроль <u>24</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>24</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>30</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила навыки правильно решать нестандартные задачи	Выполнение ПЗ

*Количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.1

Таблица 5.3.2 – 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»	
ПКС-2 ИПКС-2.3					
Знать: методику проектирования ТО, современные программные продукты, нормативную документацию; критерии выбора современных средств технологического оснащения	Отсутствие усвоения знаний: - текущий контроль тем разделов менее <u>18</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания: - текущий контроль тем разделов больше или равно <u>18</u> баллам*, но меньше <u>32</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>32</u> баллам*, но меньше <u>40</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>40</u> баллам*; - промежуточная аттестация выявила уровень извлечения новых знаний	Участие в обсуждении дискуссионных материалов на лекциях Тестирование Промежуточная аттестация
Уметь: выполнять проектные расчеты, принимать обоснованные конструкторские решения на всех этапах проектирования ТО	Не демонстрирует умения: - текущий контроль <u>16</u> и менее баллов*; - промежуточная аттестация не выявила умения решать типовые задачи	Не уверенно демонстрирует умения: - текущий контроль <u>18</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>32</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>40</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила уровень умения правильно решать нестандартные задачи	Выполнение ПЗ ВЫПОЛНЕНИЕ КП
Владеть: навыками использования программных продуктов при проектировании средств технологического оснащения для выполнения проектных расчетов и оформлении конструкторской документации	Не демонстрирует навыки: - текущий контроль <u>16</u> и менее баллов*; - промежуточная аттестация не выявила навыка решать типовые задачи	Не уверенно демонстрирует навыки: - текущий контроль <u>18</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>32</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>40</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила навыки правильно решать нестандартные задачи	Выполнение ПЗ ВЫПОЛНЕНИЕ КП

*Количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.2

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 **Горохов В.А.,** Схиртладзе А.Г. Проектирование технологической оснастки. Учебник. Допущено УМО АМ. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 432 с.

6.1.2 **Горохов В.А.,** Схиртладзе А.Г. Проектирование и расчет приспособлений. Учебник. Допущено УМО АМ. - Старый Оскол: ТНТ, 2009. - 304 с.

6.1.3 **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.

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

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

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

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

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

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

6.1.10 **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 **Григорьев С.Н.,** Кохомский М.В. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ. Справочник. Под общ. ред. А.Р.Маслова. - М.: Машиностроение, 2006. - 544 с.

6.2.2 **Звягольский Ю.С.,** Солоненко В.Г. Технологическая оснастка заточных участков инструментальных цехов. Учебное пособие. Допущено УМО АМ. - Старый Оскол: ТНТ, 2008.- 244 с.

6.2.3 **Горохов В.А.,** Иванов В.П., Схиртладзе А.Г., Борискин В.П. Технология, оснащение и организация ремонтно-восстановительного производства. Учебник. Под ред. В.П. Иванова. Допущено УМО АМ - Старый Оскол: ТНТ, 2013 - 552 с.

6.2.4 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.

6.2.5 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.

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

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

6.2.8 **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 указания к лекционным занятиям. Рассмотрены на заседании кафедры "Технология машиностроения" АПИ НГТУ 20.04.2021 г., прот. №5. - Арзамас, 2021. - 19 с.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

7.1.1 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. КОМПАС-3D V13.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

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

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение IPR BOOKS WV-Reader
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

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

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

В таблице 9.1 перечислены:

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

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

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
102 - 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
012 - 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 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	
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.	

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). 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=111> и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

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

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, 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. 5.1.1-5.1.2. Промежуточная аттестация проводится с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.1-5.2.2.

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. 4.1.1-4.1.2, 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

Не предусмотрены Учебным планом.

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 (см. пуб.1.3.).

10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

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

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

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

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

10.6 Методические указания для выполнения РГР

Не предусмотрена учебным планом

10.7 Методические указания для выполнения курсового проекта/работы

Организация и методика выполнения курсового проекта по дисциплине Технологическая оснастка приведены в [6.1.3]

10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса

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

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

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

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

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