

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Дмитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.04.05 Технология машиностроения**

<b>Направление подготовки</b>	<i>15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</i>
<b>Квалификация выпускника</b>	<i>бакалавр</i>
<b>Профиль</b>	<i>Технология машиностроения</i>
<b>Форма обучения</b>	<i>очная</i>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<i>кафедра технологии машиностроения</i>
<b>Кафедра-разработчик рабочей программы</b>	<i>кафедра технологии машиностроения</i>

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс., час./зачет)
7	108 (3 ЗЕТ)	34	34	17	23	зачет.
8	144 (3 ЗЕТ)	20	20	20	12	экзамен, 36 час.
<b>Итого</b>	<b>216 (6 ЗЕТ)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>37</b>	<b>35</b>	<b>зачет, экзамен</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО .....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4.1 Структура дисциплины .....	6
4.2 Содержание дисциплины.....	7
4.3. Курсовой проект по дисциплине.....	12
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	13
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ).....	13
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	14
7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	16
7.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	16
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16

## **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель изучения дисциплины - обучение студентов осознанному применению методов разработки технологического процесса изготовления машины в условиях автоматизированного производства.

Задачи дисциплины - получение студентами теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам технологии машиностроения, которые обеспечивают в будущем их квалифицированное участие в многогранной профессиональной (производственной и/или научной) деятельности по выбранному направлению.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине определяется требованиями к результатам освоения ОПОП.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Дисциплина «Технология машиностроения» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 профессионального модуля учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются следующие знания, владения и умения.

**Знать:** методы и способы расчета деталей машин и узлов на прочность и долговечность в соответствии с техническими заданиями на проектирование механизмов; правила выполнения чертежей деталей машин и узлов в соответствии с проведенными расчетами и требованиями стандартов.

**Уметь:** проводить расчеты деталей машин и узлов на прочность и долговечность в соответствии с техническими заданиями на проектирование механизмов; выполнять чертежи деталей машин и узлов в соответствии с проведенными расчетами и требованиями стандартов; использовать стандартные средства автоматизации проектирования.

**Владеть:** проектированием деталей машин и узлов в соответствии с техническими заданиями; навыками выполнения чертежей деталей машин и узлов в соответствии с проведенными расчетами и требованиями стандартов; навыками использования стандартных средств автоматизации проектирования.

Теоретической и практической базой технологии машиностроения являются дисциплины «Инженерная графика», «Техническая механика», «Основы проектирования» «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы и операции формообразования», «Металлорежущие станки», «Технологическая оснастка», «Сопротивление материалов». Настоящая дисциплина составляет основу современной базы знаний технологии машиностроения.

Приобретенные студентами знания будут непосредственно использованы при изучении специальных дисциплин машиностроительного направления «Математическое моделирование в машиностроении», «Автоматизация производственных процессов в машиностроении», «Проектирование машиностроительного производства», «САПР технологических процессов» и других дисциплин по выбору вариативной части профессионального цикла, в курсовом и дипломном проектировании, а также в дальнейшей практической деятельности после окончания обучения.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов компетенций в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 3.1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Шифр компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				Оценочные средства
		2	3	4	5	
<p>ОПК-14</p> <p>Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</p>	<p><b>Знать:</b> - материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения</p>	<p><b>не знает:</b> материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства</p>	<p><b>слабо знает:</b> материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства</p>	<p><b>достаточно полно знает:</b> материалы, применяемые в машиностроении, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения</p>	<p><b>свободно описывает:</b> состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения, материалы, применяемые в машиностроении</p>	ФОС
	<p><b>Уметь:</b> - формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки</p>	<p><b>не умеет:</b> определять требования к качеству изделий машиностроения, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок</p>	<p><b>слабо ориентируется:</b> в способах получения заготовок, средствах технологического оснащения при разных методах обработки, технологиях обработки и сборки</p>	<p><b>умеет:</b> определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки</p>	<p><b>хорошо ориентируется:</b> в способах получения заготовок, средствах технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки, назначении изделий машиностроения,</p>	ФОС
	<p><b>Владеть:</b> - навыками проектирования типовых техпроцессов изготовления машиностроительной продукции</p>	<p><b>не владеет:</b> навыками проектирования типовых техпроцессов изготовления машиностроительной продукции</p>	<p><b>не достаточно владеет:</b> навыками проектирования типовых техпроцессов изготовления машиностроительной продукции</p>	<p><b>хорошо владеет:</b> навыками проектирования типовых техпроцессов изготовления машиностроительной продукции</p>	<p><b>свободно владеет:</b> навыками проектирования типовых техпроцессов изготовления машиностроительной продукции</p>	ФОС

<p style="text-align: center;"><b>ПК-6</b></p> <p>Способен участвовать в организации процессов разработки и производства изделий машиностроения, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов, выбора технологий, средств технологического оснащения, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий</p>	<p><b>Знать:</b> – области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения; закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий</p>	<p><b>не знает</b> области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки</p>	<p><b>слабо знает:</b> основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения</p>	<p><b>достаточно полно знает:</b> закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки</p>	<p><b>свободно описывает:</b> принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий, области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки</p>	ФОС
	<p><b>Уметь:</b> - назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей</p>	<p><b>не умеет:</b> назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции</p>	<p><b>слабо ориентируется:</b> в выборе способов восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей</p>	<p><b>умеет:</b> назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции</p>	<p><b>хорошо ориентируется:</b> в выборе способов восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей</p>	ФОС
	<p><b>Владеть:</b> – навыками выбора материалов и назначения их обработки, выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p>	<p><b>не владеет:</b> навыками выбора материалов и назначения их обработки, выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции</p>	<p><b>не достаточно владеет:</b> навыками выбора материалов и назначения их обработки, выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции</p>	<p><b>хорошо:</b> навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, навыками выбора материалов и назначения их обработки, выбора оборудования, инструментов</p>	<p><b>свободно владеет:</b> навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, навыками выбора материалов и назначения их обработки, выбора оборудования, инструментов</p>	ФОС

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов.

Таблица 4.1 - Объем дисциплины по видам учебных занятий (в соответствии с учебным планом)

Вид учебной работы	Всего, акад. часов	Семестр	
		7	8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>158</b>	<b>80</b>	<b>78</b>
занятия лекционного типа	58	32	26
занятия семинарского типа	100	48	52
в том числе: семинары			
практические занятия	58	32	26
практикумы			
лабораторные работы	42	16	26
другие виды контактной работы			
в том числе: курсовое проектирование	КП		КП
групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иные виды внеаудиторной контактной работы			
<b>Самостоятельная работа обучающихся**:</b>	<b>67</b>	<b>28</b>	<b>39</b>
изучение теоретического курса	37	28	9
расчетно-графические задания, задачи			
реферат, эссе			
курсовое проектирование	30		30
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	зачет, экзамен <b>27 час</b>	зач	27 экзамен

Таблица 4.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, акад. часы					Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов	
Б1.О.04.03	1	<b>Тема 1. Производственный и технологический процессы. Режимы резания. Типы производства</b>	2			6	8	ОПК-14; ПК-6
	2	<b>Тема 2. Унификация. Структура станочных операций</b>	6		10	16	32	ОПК-14; ПК-6
	3	<b>Тема 3. Заготовки в машиностроении. Проектирование технологического процесса.</b>	6			6	12	ОПК-14; ПК-6
	4	<b>Тема 4. Базирование и базы в машиностроении</b>	6	16	10	6	38	ОПК-14; ПК-6

5	<b>Тема 5. Методы механической обработки деталей тел вращения</b>	8	16		8	32	ОПК-14; ПК-6
6	<b>Тема 6. Методы механической обработки деталей общего машиностроения</b>	8	8		6	22	ОПК-14; ПК-6
7	<b>Тема 7. Технологическая оснастка</b>	8		4	8	20	ОПК-14; ПК-6
8	<b>Тема 8. Точность обработки деталей в машиностроении</b>	6	10		4	20	ОПК-14; ПК-6
9	<b>Тема 9. Качество обработки деталей в машиностроении</b>	4		8	4	16	ОПК-14; ПК-6
10	<b>Тема 10. Технологические процессы сборки</b>	4	8	10	3	25	ОПК-14; ПК-6
<b>ИТОГО:</b>		<b>58</b>	<b>58</b>	<b>42</b>	<b>67</b>	<b>225</b>	

#### 4.2 Содержание дисциплины

Удельный вес проводимых в активных и интерактивных формах проведения аудиторных занятий по дисциплине составляет 23,5 %.

Таблица 4.3 - Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции	Трудоемкость, часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Производственный и технологический процессы. Структура техпроцесса. Режимы резания. Техническое нормирование	4	1
2	2	Унификация технологических процессов. Понятие об индивидуальном, групповом, типовом технологических процессах. Автоматизация сборочных работ. Теоретические положения автоматической сборки. Особенности проектирования автоматической сборки. Автоматическая сборка с применением сборочных машин.	2	1
3	2	Структура станочных операций. Преимущество при проектировании технологических процессов. Методы и направления унификации в технологии машиностроения. Алгоритмизация технологического проектирования как высшая форма унификации. Применение ЭВМ для проектирования технологических процессов. Проектирование как информационный процесс принятия решений, описывающих взаимодействие объекта изготовления в различные периоды его существования и средства производства. Факторы, определяющие технологический процесс. Метод разработки технологического процесса изготовления машины, определяющий состав и последовательность действий	2	1

4	3	Виды заготовок и их характеристики. Методы расчета припусков. Основные этапы проектирования технологического процесса изготовления детали: сбор исходной информации; анализ конструкции детали; выбор и оценка способа изготовления исходной заготовки и её геометрии; назначение для каждой поверхности детали методов окончательной и предварительной обработки.	4	2
5	3	Виды заготовок и их характеристики. Методы расчета припусков. Основные этапы проектирования технологического процесса изготовления детали: выбор структуры маршрута технологического процесса; синтез структуры операционных размеров и технических требований взаимного расположения; выявление и построение технологических размерных цепей; корректировка; проектирование технологических операций.	2	1
6	4	Классификация баз в машиностроении. Основные схемы базирования. Погрешности базирования.	2	1
7	4	Принципы постоянства и совмещения баз. Методика расчета погрешностей базирования	4	2
8	5	Обработка валов. Применяемое оборудование, режущий и мерительный инструменты, оптимальные режимы обработки для различных типов оборудования. Тонкое точение. Суперфиниширование.	2	1
9	5	Изготовление ступенчатых валов, технологический процесс обработки валов в условиях различных типов производств, размерный синтез и анализ технологического процесса изготовления валов. Изготовление валов в условиях массового производства на автоматических линиях. Изготовление шпинделей. Особенности технологических процессов изготовления ходовых винтов.	2	1
10	5	Обработка отверстий. Применяемое оборудование, режущий и мерительный инструменты, оптимальные режимы обработки для различных типов оборудования.	4	1
11	5	Хонингование. Дорнование. Калибрование. Алмазное выглаживание.	2	1
12	6	Обработка плоскостей и резьб. Применяемое оборудование, режущий и мерительный инструменты.	2	1
13	6	Зубонарезание. Нарезание зубьев по методу обката и по методу копирования. Отделочные операции по обработке зубчатых колес.	4	2
14	6	Конструктивное исполнение и технологические требования к деталям зубчатых передач. Материалы и способы получения заготовок деталей зубчатых передач.	2	



15	6	Методы нарезания и накатки деталей зубчатых передач. Размерный синтез и анализ технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач.	2	
16	7	Классификация технологической оснастки.	4	2
17	7	Основные элементы технологической оснастки и требования, предъявляемые к ним.	2	
18	7	Классификация станочных приспособлений. Проектирование технологической оснастки.	2	
19	7	Исходные данные для проектирования оснастки. Основные режимы проектирования	2	
20	8	Точность обработки. Факторы, влияющие на точность обработки. Методы расчета точности. Систематические и случайные погрешности обработки.	2	
21	8	Технологические возможности и области применения различных систем программного управления станками по характеру обработки, точности, трудоемкости наладки. Технологические возможности и области применения станков с ЧПУ. Разработка технологии при использовании станков с ЧПУ. Диагностика состояния оборудования, инструмента и обеспечение надежности выполнения операции.	2	
22	9	Качество поверхностей деталей общего машиностроения. Шероховатость поверхности. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин	2	
23	10	Основные методы сборки машин. Основные этапы проектирования технологического процесса сборки. Метрологическое обеспечение сборочных работ. Особенности монтажа подшипниковых узлов, валов, зубчатых и червячных передач; балансировка сборочных единиц.	2	
<b>ИТОГО:</b>			<b>58</b>	<b>18</b>

Таблица 4.4 - Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1 - 4	4	Практическое занятие №1. Задачи базирования при проектировании технологического процесса изготовления детали	8	2
5 - 8	4	Практическое занятие №2. Расчеты сборочных размерных цепей и определение метода достижения заданной точности при сборке.	8	1
9 - 12	5	Практическое занятие №3. Размерно-точностной анализ технологического процесса изготовления детали.	8	1

13 - 16	5	Практическое занятие №4. Проектирование технологической операции обработки для токарного станка с ЧПУ.	8	1
17 - 20	6	Практическое занятие №5. Проектирование технологической операции обработки для фрезерного станка с ЧПУ.	8	1
21 - 25	8	Практическое занятие №6. Составление и расчет РТК, нормирование операций, выполняемых на станках с ЧПУ.	10	1
26 - 29	10	Практическое занятие №7. Заполнения технологической документации	8	1
<b>ИТОГО:</b>			<b>58</b>	<b>8</b>

Таблица 4.5 - Лабораторные работы

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1, 2	2	Лабораторная работа № 1. Определение зависимости размерного износа резца от пути резания	3	2
2, 3	2	Лабораторная работа № 2. Определение зависимости относительного износа резца от скорости резания	3	2
4, 5	2	Лабораторная работа №3. Определение зависимости температурных деформаций токарного резца от пути резания	4	1
6 - 10	4	Лабораторная работа № 4. Определение погрешности базирования при установке цилиндрических деталей в призме	10	2
11 - 12	7	Лабораторная работа № 5. Проектирование оснастки. Основные режимы проектирования.	4	1
13 – 16	9	Лабораторная работа № 6. Исследование влияния режимов токарной обработки на шероховатость поверхности	8	2
17 - 21	10	Лабораторная работа № 7. Проектирования технологического процесса сборки. Монтаж подшипниковых узлов, валов, зубчатых и червячных передач; балансировка сборочных единиц	10	2
<b>ИТОГО:</b>			<b>42</b>	<b>12</b>

Таблица 4.6 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2
2	2.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2

	2.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	2
	2.3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2
	2.4	Выполнение расчетов и оформление графического материала по теме курсового проекта	2
3	3.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2
	3.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	6
	3.3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2
4	4.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2
	4.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	2
	4.3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2
	4.4	Выполнение расчетов и оформление графического материала по теме курсового проекта	2
5	5.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2
	5.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	6
	5.3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2
6	6.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2
	6.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	2
	6.3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2
	6.4	Выполнение расчетов и оформление графического материала по теме курсового проекта	2
7	7.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2
	7.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	6
	7.3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2
8	8.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2
	8.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	2
	8.3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2
9	9.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1

	9.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	1
	9.3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	1
10	10.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1
	10.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	1
<b>ИТОГО:</b>			<b>67</b>

Самостоятельная работа студентов регламентируется кроме приведенной таблицы методическими указаниями «Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы. Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения / сост. С.Н. Власов, Саган И.А. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 23 с.»

### 4.3. Курсовой проект по дисциплине

Тематика курсовых проектов, а также их объем, содержание и оформление подробно приведены в методических указаниях к курсовому проектированию (Власов С.Н. Технология машиностроения. Курсовое проектирование [Текст]: Методические указания к курсовому проектированию для студентов направления 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения / С.Н.Власов. – Димитровград.: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 15 с.) Трудоемкость выполнения курсового проекта студентом – 40 часов.

Методические указания устанавливают примерный объем и последовательность выполнения курсового проекта.

Целью курсового проектирования является закрепление теоретических знаний по основным разделам курса «Технология машиностроения» и развитие практических навыков самостоятельного решения организационно-технологических задач производства.

Курсовая работа является самостоятельной работой студента, завершающей изучение курса «Технология машиностроения». Цель курсового проекта – научить студента применять теоретические знания для решения практических задач при проектировании технологических процессов изготовления деталей и сборки машин в условиях современного производства. Он включает элементы комплекса расчетно-графических работ при проектировании технологических процессов и призван решить следующие задачи:

- закрепить теоретические знания, полученные при изучении курса, и расширить технический кругозор за счет изучения дополнительной специальной литературы;
- научить самостоятельно проводить необходимые размерные расчеты, связанные с обеспечением заданной точности при проектировании технологических процессов сборки;
- научить самостоятельно проектировать планы обработки каждой поверхности;
- научить самостоятельно проводить синтез структуры операционных размеров и технических требований взаимного расположения поверхностей для каждой операции технологического процесса;
- научить самостоятельно проводить построение технологических размерных цепей, их расчет и анализ;
- научить заполнять технологическую документацию.

Тематика курсовых проектов может быть предложена представителем работодателя в установленном порядке.

Некоторые общие формулировки тем курсовых проектов приводятся ниже.

- Проектирование технологического процесса изготовления детали «Звездочка» и средств технологического оснащения
- Проектирование технологического процесса изготовления детали «Вал тихоходный»
- Разработка технологического процесса по механической обработке детали «Концевик»
- Проектирование технологического процесса изготовления детали «Втулка»

- Проектирование технологического процесса по механической обработки детали «Кран за-порный»
- Проектирование технологического процесса изготовления детали «Стакан» и средств тех-нологического оснащения
- Проектирование технологического процесса изготовления детали «Колесо зубчатое  $z=16$ » и средств технологического оснащения

## **5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Тех-нология машиностроения» подробно изложены в методических указаниях «Методические рекомен-дации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов / сост. С.Н. Власов. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 34 с.». Кроме того, дополняющие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Технология машиностроения» следу-ющие

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- коммуникативное обучение;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- групповые технологии;
- компетентностный подход;
- деятельностный подход.

Организационные формы преподавания следующие:

- учебно-исследовательская деятельность;
- создание продуктов и макетов;
- работа в системе погружения.

## **6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)**

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

**Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ;
- устные опросы;
- расчетно-графические работы
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и домашних заданий.

**Промежуточный контроль** студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- защита лабораторных работ (по совокупности);

**Итоговый контроль** по дисциплине проходит в форме зачета (7 семестр) и письменного экзамена (8 семестр, включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач) и защите курсового проекта, включенного в дисциплину.

Фонды оценочных средств, включающие типовые вопросы к лабораторным и практическим работам, тесты и методы контроля, экзаменационные билеты, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведены в Приложении 3.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 7.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Маталин А.А.	Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник	Москва	Лань	2010	
2	С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко	Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник	Москва	Лань	2011	
3	Тимирязев, В. А.	Основы технологии машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учебник	Москва	Лань	2012	
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Самойлова, Л. Н. Юрьева Г. Ю., Гирн А. В.	Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]	Москва	Лань	2011	
2	Тимирязев, В. А.	Основы технологии машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учебник	Москва	Лань	2012	
3	Власов С.Н.	Технология машиностроения. Курсовое проектирование [Текст]: Методические указания к курсовому проектированию для студентов направления 15.03.05– «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения / С.Н.Власов. – Димитровград.: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 15 с.	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	50

4	Власов С.Н.	Технология машиностроения. [Текст]: Методические указания к лабораторным работам для направления 15.03.05– «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	50
5	Власов С.Н.	Технология машиностроения. [Текст]: Методические указания к практическим работам для направления 15.03.05– «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	50
6	Власов С.Н., Саган И.А.	Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы [Текст]: Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150
7	Власов С.Н.	Методические указания для преподавателей по разработке и использованию тестовых заданий [Текст]	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150
8	Власов С.Н.	Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов [Текст]	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150

## 7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Интернет-портал о металлообработке. <http://stanok-online.ru>

## 7.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наибольший эффект от использования новых информационных технологий в образовательном процессе достигается при использовании:

- информационных и демонстрационных программ;
- моделирующих программ, обеспечивающих интерактивный режим работы обучаемого с компьютером;
- тестовых систем для диагностики уровня знаний;
- доступа к информационным ресурсам сети Интернет.

Информационные технологии используются на различных этапах учебного процесса.

1) На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций, применяется иллюстративный материал. Одновременное воздействие на два важнейших органа (слух и зрение) облегчает процесс восприятия и запоминания информации, придает наглядность теоретическому материалу.

2) На лабораторно-практических занятиях для закрепления материала используется моделирование технологических процессов с помощью компьютера.

3) Для контроля и коррекции знаний используется компьютерное тестирование.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: САД-система КОМПАС, Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word), Skype, собственное зарегистрированное программное обеспечение.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: справочные службы сети Интернет, Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Профессиональная поисковая система Science Direct, Профессиональная поисковая система JSTOR, Профессиональная поисковая система ProQuest, Профессиональная поисковая система НЭБ, Профессиональная поисковая система EconLit.

Применяются такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса.

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер),
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

2. Практические занятия (семинарского типа):

- презентационная техника (проектор, экран, компьютер)
- пакеты ПО (общего назначения, а также графический редактор КОМПАС),

3. Лабораторные работы:

*Компьютерный класс, оснащённый компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, мультимедийным проектором:*



- Celeron 1100 МГц (2001 г.) - 12 шт.
- Принтер Laser SHOT LBP-1201 (2005 г.) - 1 шт.
- Ноутбук Samsung (2007) – 1 шт.
- Проектор NEC VT47 (2005) – 1 шт.

*Лаборатория технологии машиностроения:*

- токарно-винторезный станок 1А616;
- вертикально-сверлильный станок 2Н135;
- горизонтально-фрезерный станок 6М82Г;
- плоскошлифовальный станок 3Г71;
- токарно-винторезный станок 1К62;
- поперечно-строгальный станок 7Б35;
- вертикально- фрезерный станок 6Н11;
- универсально заточной станок 3А64;
- тензостанция автоматическая УТС-12;
- режущие инструменты: резцы, сверла, фрезы; круги шлифовальные; индикаторы, штангенциркули электронные.

*Лаборатория материаловедения*

- микроскоп МБС-9;
- микроскоп МИМ-7;
- микроскоп МПВ;
- микроскоп цифровой ST-260;
- микротвердомер ПМТ;
- микротвердомер электронный MicroMet 5101;
- аналитические весы (механические и электронные).

*Лаборатория механических испытаний*

- установка «УХТО-5Б»;
- машина разрывная;
- установка «Элитрон-22А».
- Металлографический микроскоп;
- разрывная машина с ЧПУ;

*Лаборатория взаимозаменяемости, стандартизации и технических измерений:*

- штангенциркули;
- рычажные микрометры;
- микрометры гладкие;
- миниметры;
- нутромеры индикаторные;
- микрометрические глубиномеры;
- калибры-пробки;
- калибры-скобы;
- плоскопараллельные концевые меры длины;
- угломеры.

*Лаборатория технологии конструкционных материалов,*

- прибор «УЗИС-ЛЭТИ»;
- ультразвуковой измеритель «УЗИС-76»;
- установка УГПТ;
- горелка ГН-2;
- пресс Бринелля ТШ-2М;
- твердомер Роквелла ТК-2М;
- твердомер ТК-14-250;
- печь муфельная ПМ-14М;
- электропечь СШОЛ-1;
- твердомер ТН-160.

*Механические мастерские*

- Трубогиб гидравлический;
- станок фрезерный с ЧПУ;
- станок токарный с ЧПУ;
- пресс гидравлический П125;
- делительные головки.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Зав. кафедрой  
 «Технологии машиностроения»  
 \_\_\_\_\_ С.Н. Власов  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

## **Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

**Направление подготовки.** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

**Профиль подготовки** «Технология машиностроения»

**Максимальное количество баллов за работу в течение семестра: 55 баллов.**

**Итоговый контроль: 40 баллов**

Семестр   7  

Всего часов – **108 часов.**

в том числе:

- 1 лекции - **32 часов;**
- 2 лабораторные работы - **16 часов;**
- 3 семинарские / практические занятия - **32 часов;**
- 4 подготовка к лекциям - **8 часов;**
- 5 подготовка к семинарским / практическим занятиям - **10 часов;**
- 6 подготовка к лабораторным работам - **10 часов;**
- 7 подготовка к экзамену / зачету - **зачет;**
- 8 выполнение и защита курсового проекта **не предусмотрен учебным планом.**

Информация о контрольных точках	Текущий контроль(<=25) (ТК)						Промежуточный контроль (<=30) (ПК)		Форма итогового контроля
	ТК <sub>1</sub>	ТК <sub>2</sub>	ТК <sub>3</sub>	ТК <sub>4</sub>	ТК <sub>5</sub>	ТК <sub>6</sub>	ПК <sub>1</sub>	ПК <sub>2</sub>	
Форма контроля	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	КР	КР	зачет
Неделя сдачи	3	5	<b>7</b>	10	12	<b>15</b>	6	12	
Максимальный балл	2	2	<b>9</b>	2	2	<b>8</b>	15	15	

**Примечание:** В целях удобства организации текущего контроля учет посещаемости студентов в баллах вписывается в данную таблицу только два раза (включается в ТК<sub>3</sub> и ТК<sub>6</sub>), подводя итоги посещаемости на этапах текущих контролей 1 (ТК<sub>1</sub>, ТК<sub>2</sub>, ТК<sub>3</sub>) и 2 (ТК<sub>4</sub>, ТК<sub>5</sub>, ТК<sub>6</sub>). При этом максимальный балл за посещаемость на каждом этапе составляет 4 б.

**Структура баллов, начисляемых студентам по результатам  
текущего контроля и промежуточного контроля**

№ п/п	Наименование видов учебной работы	Начисляемое количество баллов (долей баллов)	Максимальное количество баллов по данному виду учебной работы
1	<b>Раздел 1</b>	2	
	<b>Текущий контроль 1:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
2	<b>Раздел 2</b>	2	
	<b>Текущий контроль 2:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
3	<b>Раздел 3</b>	9	
	<b>Текущий контроль 3:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		3
	Посещение лекций	0,7 балла за лекцию	3
	Посещение лабораторных занятий Посещение практических занятий	0,3 балла за лабораторное занятие	3
4	<b>Промежуточный контроль по разделам 1-3.</b>	<b>15</b>	15
5	<b>Раздел 4</b>	2	
	<b>Текущий контроль 4:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
6	<b>Раздел 5</b>	2	
	<b>Текущий контроль 5:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
7	<b>Раздел 6</b>	8	
	<b>Текущий контроль 6:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
	Посещение лекций	0,7 балла за лекцию	3
	Посещение лабораторных занятий Посещение практических занятий	0,3 балла за лабораторное или практическое занятие	3
8	<b>Промежуточный контроль разделам 4-6</b>	<b>15</b>	15
9	<b>ИТОГО БАЛЛОВ ЗА СЕМЕСТР:</b>		<b>55</b>

## Перечень домашних заданий и видов самостоятельной работы студентов

№ п/п	Темы домашних заданий и самостоятельной работы	Недели семестра, в которых будет выдаваться задание	Недели семестров, в которых будут приниматься отчеты по домашним заданиям и работам
1	Цель и задачи курса "Технология машиностроения". Связь курса с другими дисциплинами. Производственный и технологический процессы.	1	3
2	Режимы резания. Типы производства	3	6
3	Унификация. Структура станочных операций. Заготовки в машиностроении.	6	9
4	<b>Подготовка к промежуточному контролю №1</b>		9
5	Проектирование технологического процесса	9	12
6	Базирование и базы в машиностроении. Методы механической обработки деталей тел вращения.	12	15
7	Методы механической обработки деталей общего машиностроения	15	16
8	<b>Подготовка к промежуточному контролю №2</b>		16

Семестр   8  

Всего часов – **144 часов.**

в том числе:

- 1 лекции - **26 часов;**
- 2 лабораторные работы - **26 часов;**
- 3 семинарские / практические занятия - **26 часов;**
- 4 подготовка к лекциям - **3 часов;**
- 5 подготовка к семинарским / практическим занятиям - **3 часов;**
- 6 подготовка к лабораторным работам - **3 часов;**
- 7 подготовка к экзамену / зачету - **27 часов;**
- 8 выполнение и защита курсового проекта **30 часов.**

Информация о контрольных точках	Текущий контроль(<=25) (ТК)						Промежуточный контроль (<=30) (ПК)		Форма итогового контроля
	ТК <sub>1</sub>	ТК <sub>2</sub>	ТК <sub>3</sub>	ТК <sub>4</sub>	ТК <sub>5</sub>	ТК <sub>6</sub>	ПК <sub>1</sub>	ПК <sub>2</sub>	
Форма контроля	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	КР	КР	Экзамен
Неделя сдачи	3	5	7	10	12	15	6	12	
Максимальный балл	2	2	9	2	2	8	15	15	40

**Примечание:** В целях удобства организации текущего контроля учет посещаемости студентов в баллах вписывается в данную таблицу только два раза (включается в ТК3 и ТК6), подводя итоги посещаемости на этапах текущих контролей 1 (ТК<sub>1</sub>, ТК<sub>2</sub>, ТК<sub>3</sub>) и 2 (ТК<sub>4</sub>, ТК<sub>5</sub>, ТК<sub>6</sub>). При этом максимальный балл за посещаемость на каждом этапе составляет 4 б.

**Структура баллов, начисляемых студентам по результатам  
текущего контроля и промежуточного контроля**

№ п/п	Наименование видов учебной работы	Начисляемое количество баллов (долей баллов)	Максимальное количество баллов по данному виду учебной работы
1	<b>Раздел 7</b>	2	
	<b>Текущий контроль 1:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
2	<b>Раздел 7</b>	2	
	<b>Текущий контроль 2:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
3	<b>Раздел 8</b>	9	
	<b>Текущий контроль 3:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		3
	Посещение лекций	0,7 балла за лекцию	3
	Посещение лабораторных занятий Посещение практических занятий	0,3 балла за лабораторное занятие	3
4	<b>Промежуточный контроль по разделам 7-8</b>	<b>15</b>	15
5	<b>Раздел 9</b>	2	
	<b>Текущий контроль 4:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
6	<b>Раздел 9</b>	2	
	<b>Текущий контроль 5:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
7	<b>Раздел 10</b>	8	
	<b>Текущий контроль 6:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
	Посещение лекций	0,7 балла за лекцию	3
	Посещение лабораторных занятий Посещение практических занятий	0,3 балла за лабораторное или практическое занятие	3
8	<b>Промежуточный контроль разделам 9-10</b>	<b>15</b>	15
9	<b>ИТОГО БАЛЛОВ ЗА СЕМЕСТР:</b>		<b>55</b>

## Перечень домашних заданий и видов самостоятельной работы студентов

№ п/п	Темы домашних заданий и самостоятельной работы	Недели семестра, в которых будет выдаваться задание	Недели семестров, в которых будут приниматься отчеты по домашним заданиям и работам
1	Технологическая оснастка	1	3
2	Проектирование технологических процессов для гибких автоматизированных производств	3	4
3	Особенности проектирования типовых и групповых технологических процессов	5	6
4	<b>Подготовка к промежуточному контролю №1</b>		7
5	Точность обработки деталей в машиностроении	8	9
6	Качество обработки деталей в машиностроении	10	11
7	Технологические процессы сборки.	12	13
8	<b>Подготовка к промежуточному контролю №2</b>		13

**Распределение рейтинговых баллов на курсовое проектирование**  
**Максимальное количество баллов за работу в течение семестра: 60 баллов.**  
**Итоговый контроль: 40 баллов**

Информация о контрольных точках	Текущий контроль(<=25) (ТК)						Промежуточный контроль (<=30) (ПК)		Форма итогового контроля
	ТК <sub>1</sub>	ТК <sub>2</sub>	ТК <sub>3</sub>	ТК <sub>4</sub>	ТК <sub>5</sub>	ТК <sub>6</sub>	ПК <sub>1</sub>	ПК <sub>2</sub>	
Форма контроля	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	КР	КР	Защита курсового проекта
Неделя сдачи	3	5	7	10	12	15	6	12	
Максимальный балл	3	3	9	3	3	9	15	15	40

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_ /Власов С.Н./

Приложение 1  
к рабочей программе дисциплины  
«Технология машиностроения»

**Аннотация рабочей программы**

Дисциплина «Технология машиностроения» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 профессионального модуля дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДИТИ НИЯУ МИФИ кафедрой технологии машиностроения.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций ОПК-14; ПК-6 выпускника.

Дисциплина «Технология машиностроения» занимает базовое место в системе подготовки профессионала по данному направлению. Она способствует формированию профессиональных навыков по проектированию технологических процессов изготовления деталей машин. В результате изучения дисциплины «Технология машиностроения» обучаемый должен знать требования к структуре и содержанию научных отчетов по выполненному заданию; методику и последовательность действий по внедрению результатов исследований и разработок в области машиностроения (металлорежущие станки, технологические процессы, режущий инструмент); материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения; закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий; уметь: составлять научно-технические отчеты по выполненному заданию; участвовать в работах по внедрению результатов исследований и технических разработок в области металлорежущих станков, технологических процессов механообработки, режущего инструмента; формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей; владеть: составлением научно-технических отчетов по выполненному заданию; комплексом мероприятий по внедрению результатов исследований и технических разработок в области металлорежущих станков, технологических процессов механообработки, режущего инструмента; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; навыками выбора материалов и назначения их обработки, выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации, курсовое проектирование.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах: выполнение лабораторных работ; защита лабораторных работ; выполнение практических работ; защита практических работ; устные опросы; расчетно-графические работы, промежуточный контроль в форме тестирования и итоговый контроль в форме зачета (7



семестр) письменного экзамена (8 семестр, включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач) и защите курсового проекта, включенного в дисциплину.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (58 часов), практические (58 часов), лабораторные (42 часа) занятия, курсовой проект и (67 часов) самостоятельная работа студента.

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины  
«Технология машиностроения»

**Методические указания для самостоятельной работы обучающихся**

N п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
1	Власов С.Н., Саган И.А.	Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы [Текст]: Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150

Приложение 4  
к рабочей программе дисциплины  
«Технология машиностроения»

**Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 252 часов, из них 158 часов аудиторных занятий и 67 часов, отведенных на самостоятельную работу студента.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

С целью рациональной организации самостоятельной работы студента, подготовлены методические указания:

1. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы. Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения / сост. Власов С.Н., Саган И.А. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 23 с.

Организация деятельности студента в процессе освоения дисциплины приведен в таблице.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить особое внимание конструкциям различных типов металлорежущих станков.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ: Власов С.Н. Технология машиностроения. [Текст]: Методические указания к лабораторным работам для направления 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения / С.Н. Власов. – Димитровград.: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 50 с.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Просмотр и видеоучебника, решение расчетно-графических заданий, выполнение курсового проекта. Методические указания по выполнению практических работ: Власов С.Н. Технология машиностроения. [Текст]: Методические указания к практическим работам для направления 15.03.05– «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения / С.Н. Власов. – Димитровград.: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 35 с.

Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспектирование основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Решение типовых задач.
Расчетно-графические работы	Патентный поиск и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением конструкторских документов. Выполнение расчетов по актуальным задачам проектирования.
Курсовой проект	<i>Курсовой проект:</i> изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение теоретических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсового проекта находится в методических указаниях к курсовому проектированию.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

**ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ**  
**Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя**

**I. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

**Коммуникативное обучение:** чтение лекций, изложение нового материала с использованием традиционных форм преподавания, наглядных пособий и презентаций (*разделы 1-10*).

**Информационные технологии:** использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям (*разделы 1-6, 9*).

**Работа в команде:** совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ, выполнении групповых домашних заданий (*разделы 1, 3, 4, 6, 9*).

**II. Виды и содержание учебных занятий**

**Тема 1. Производственный и технологический процессы. Режимы резания. Типы производства**

**Теоретические занятия (лекции) - 2 часа.**

**Лекция 1.**

Производственный и технологический процессы. Структура техпроцесса. Режимы резания. Техническое нормирование.

*Тип лекции: интерактивная, с визуальным материалом.*

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

**Тема 2. Унификация. Структура станочных операций**

**Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.**

**Лекция 2.**

Унификация технологических процессов. Понятие об индивидуальном, групповом, типовом технологических процессах. Автоматизация сборочных работ. Теоретические положения автоматической сборки. Особенности проектирования автоматической сборки. Автоматическая сборка с применением сборочных машин.

*Тип лекции: интерактивная, с визуальным материалом.*

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

**Лекция 3.**

Структура станочных операций. Преимущество при проектировании технологических процессов. Методы и направления унификации в технологии машиностроения. Алгоритмизация технологического проектирования как высшая форма унификации. Применение ЭВМ для проектирования технологических процессов. Проектирование как информационный процесс принятия решений, описывающий взаимодействие объекта изготовления в различные периоды его существования и средства производства. Факторы, определяющие технологический процесс. Метод разработки технологического процесса изготовления машины, определяющий состав и последовательность действий.

*Тип лекции: интерактивная, с визуальным материалом.*

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому ком-

ментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

#### **Лабораторный практикум - 10 часов, 3 работы.**

**Лабораторная работа №1.** Определение зависимости размерного износа резца от пути резания

*Форма проведения занятий:* в группах по 6-12 человек, работа на установленном в лаборатории оборудовании

Цель работы:

Экспериментальное изучение размерного износа режущего инструмента, влияющего на точность механической обработки

**Лабораторная работа №2.** Определение зависимости относительного износа резца от скорости резания

*Форма проведения занятий:* в группах по 6-12 человек, работа на установленном в лаборатории оборудовании

Цель работы:

Изучение влияния факторов технологического процесса на размерную износостойкость режущего инструмента и экспериментальное исследование зависимости относительного износа резца от скорости резания.

**Лабораторная работа №3.** Определение зависимости температурных деформаций токарного резца от пути резания

*Форма проведения занятий:* в группах по 6-12 человек, работа на установленном в лаборатории оборудовании

Цель работы:

Изучение экспериментальных методов определения температурных деформаций резца при точении.

### **Тема 3. Заготовки в машиностроении. Проектирование технологического процесса**

**Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.**

#### **Лекция 4.**

Виды заготовок и их характеристики. Методы расчета припусков.

*Тип лекции:* интерактивная, с визуальным материалом.

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

#### **Лекция 5.**

Основные этапы проектирования технологического процесса изготовления детали: сбор исходной информации; анализ конструкции детали; выбор и оценка способа изготовления исходной заготовки и её геометрии; назначение для каждой поверхности детали методов окончательной и предварительной обработки; выбор структуры маршрута технологического процесса; синтез структуры операционных размеров и технических требований взаимного расположения; выявление и построение технологических размерных цепей; корректировка; проектирование технологических операций.

*Тип лекции:* интерактивная, с визуальным материалом.

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

### **Тема 4. Базирование и базы в машиностроении**

**Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.**

#### **Лекция 6.**

Классификация баз в машиностроении. Основные схемы базирования. Погрешности базирования.

*Тип лекции:* интерактивная, с визуальным материалом.

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

#### **Лекция 7.**

Принципы постоянства и совмещения баз. Методика расчета погрешностей базирования.

*Тип лекции: интерактивная, с визуальным материалом.*

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

#### **Практические занятия - 16 часов.**

##### **Занятие 1-4.**

Задачи базирования при проектировании технологического процесса изготовления детали.

*Форма проведения занятий: изучение технологических исходных данных, условий и решение задач.*

*Отрабатываемые вопросы: решение задачи базирования при проектировании технологического процесса изготовления детали.*

##### **Занятие 5-8.**

Расчеты сборочных размерных цепей и определение метода достижения заданной точности при сборке.

*Форма проведения занятий: изучение технологических исходных данных, условий и решение задач.*

*Отрабатываемые вопросы: выполнение расчета сборочных размерных цепей и определение метода достижения заданной точности при сборке*

#### **Лабораторный практикум - 10 часов, 1 работа.**

**Лабораторная работа №4.** Определение погрешности базирования при установке цилиндрических деталей в призме

*Форма проведения занятий: в группах по 6-12 человек, работа на установленном в лаборатории оборудовании*

Цель работы:

Практическое освоение методики определения влияния погрешности заготовки и угла призмы на точность базирования при установке цилиндрической детали в призме и анализ путей уменьшения погрешности.

#### **Тема 5. Методы механической обработки деталей тел вращения**

#### **Теоретические занятия (лекции) – 5 часов.**

##### **Лекция 8.**

Обработка валов. Применяемое оборудование, режущий и мерительный инструменты, оптимальные режимы обработки для различных типов оборудования. Тонкое точение. Суперфиниширование.

*Тип лекции: интерактивная, с визуальным материалом.*

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

##### **Лекция 9.**

Изготовление ступенчатых валов, технологический процесс обработки валов в условиях различных типов производств, размерный синтез и анализ технологического процесса изготовления валов. Изготовление валов в условиях массового производства на автоматических линиях. Изготовление шпинделей. Особенности технологических процессов изготовления ходовых винтов.

*Тип лекции: интерактивная, с визуальным материалом.*

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому ком-

ментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

#### **Лекция 10.**

Обработка отверстий. Применяемое оборудование, режущий и мерительный инструменты, оптимальные режимы обработки для различных типов оборудования.

*Тип лекции: интерактивная, с визуальным материалом.*

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

#### **Лекция 11.**

Хонингование. Дорнование. Калибрование. Алмазное выглаживание.

*Тип лекции: интерактивная, с визуальным материалом.*

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

### **Практические занятия - 16 часов.**

#### **Занятие 9-12.**

Размерно-точностной анализ технологического процесса изготовления детали.

*Форма проведения занятий: изучение технологических исходных данных, условий и решение задач.*

*Отрабатываемые вопросы: размерно-точностной анализ технологического процесса изготовления детали.*

#### **Занятие 13-16.**

Проектирование технологической операции обработки для токарного станка с ЧПУ.

*Форма проведения занятий: изучение технологических исходных данных, условий и решение задач.*

*Отрабатываемые вопросы: проектирование технологической операции обработки для токарного станка с ЧПУ*

## **Тема 6. Методы механической обработки деталей общего машиностроения**

### **Теоретические занятия (лекции) - 8 часов.**

#### **Лекция 12.**

Обработка плоскостей и резьб. Применяемое оборудование, режущий и мерительный инструменты.

*Тип лекции: интерактивная, с визуальным материалом.*

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

#### **Лекция 13.**

Зубонарезание. Нарезание зубьев по методу обката и по методу копирования. Отделочные операции по обработке зубчатых колес.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

#### **Лекция 14.**

Конструктивное исполнение и технологические требования к деталям зубчатых передач. Материалы и способы получения заготовок деталей зубчатых передач.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.



### **Лекция 15.**

Методы нарезания и накатки деталей зубчатых передач. Размерный синтез и анализ технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

### **Практические занятия - 8 часов.**

#### **Занятие 17-20.**

Проектирование технологической операции обработки для фрезерного станка с ЧПУ.

*Форма проведения занятий: изучение технологических исходных данных, условий и решение задач.*

*Отрабатываемые вопросы: проектирование технологической операции обработки для фрезерного станка с ЧПУ.*

## **Тема 7. Технологическая оснастка**

### **Теоретические занятия (лекции) - 8 часов.**

#### **Лекция 16.**

Классификация технологической оснастки.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

#### **Лекция 17.**

Основные элементы технологической оснастки и требования, предъявляемые к ним.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

#### **Лекция 18.**

Классификация станочных приспособлений. Проектирование технологической оснастки.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

#### **Лекция 19.**

Исходные данные для проектирования оснастки. Основные режимы проектирования.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

## **Тема 8. Точность обработки деталей в машиностроении**

### **Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.**

#### **Лекция 20.**

Точность обработки. Факторы, влияющие на точность обработки. Методы расчета точности. Систематические и случайные погрешности обработки.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

#### **Лекция 21.**

Технологические возможности и области применения различных систем программного управления станками по характеру обработки, точности, трудоемкости наладки. Технологические возможности и области применения станков с ЧПУ. Разработка технологии при использовании станков с ЧПУ. Диагностика состояния оборудования, инструмента и обеспечение надежности выполнения операции.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Практические занятия - 10 часов.**

**Занятие 21-25.**

Составление и расчет РТК, нормирование операций, выполняемых на станках с ЧПУ.

*Форма проведения занятий: изучение технологических исходных данных, условий и решение задач.*

*Отрабатываемые вопросы: составление и расчет РТК, нормирование операций, выполняемых на станках с ЧПУ.*

### **Тема 9. Качество обработки деталей в машиностроении**

**Теоретические занятия (лекции) - 2 часа.**

**Лекция 22.**

Качество поверхностей деталей общего машиностроения. Шероховатость поверхности. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лабораторный практикум – 9 часов, 1 работа.**

**Лабораторная работа №5.** Исследование влияния режимов токарной обработки на шероховатость поверхности

*Форма проведения занятий: в группах по 6-12 человек, работа на установленном в лаборатории оборудовании*

Цель работы:

Практическое освоение методики исследования зависимости параметров шероховатости (и ) от скорости резания и подачи при точении путем непосредственного измерения этих параметров

### **Тема 10. Технологические процессы сборки**

**Теоретические занятия (лекции) - 1 час.**

**Лекция 23.**

Основные методы сборки машин. Основные этапы проектирования технологического процесса сборки. Метрологическое обеспечение сборочных работ. Особенности монтажа подшипниковых узлов, валов, зубчатых и червячных передач; балансировка сборочных единиц.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Практические занятия - 8 часов.**

**Занятие 26-29.**

Заполнения технологической документации.

*Форма проведения занятий: изучение технологических исходных данных, условий и решение задач.*

*Отрабатываемые вопросы: заполнения технологической документации.*

Используемое оборудование, цели и задачи лабораторных и практических работ приведены в методических указаниях

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
1	Власов С.Н.	Технология машиностроения. [Текст]: Методические указания к лабораторным работам для направления 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	50
2	Власов С.Н.	Технология машиностроения. [Текст]: Методические указания к практическим работам для направления 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	50