




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра технологии машиностроения


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

  
Э.Р. Ваниев  
« 16 » 03 20 23 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

  
Э.Ш. Джемилев  
« 16 » 03 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.06 «Металлорежущие станки»

направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
профиль подготовки «Программа широкого профиля»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2023

Рабочая программа дисциплины Б1.В.06 «Металлорежущие станки» для бакалавров направления подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль «Программа широкого профиля» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1044.

Составитель

рабочей программы



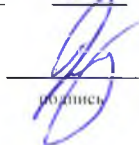
подпись

С.И. Рощупкин, доц.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии машиностроения

от 0203 20 23 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой



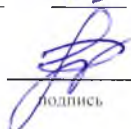
подпись

Э.Ш. Джемилов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-технологического факультета

от 1603 20 23 г., протокол № 2

Председатель УМК



подпись

Э.Р. Шарипова

**1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.06 «Металлорежущие станки» для бакалавриата направления подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль подготовки «Программа широкого профиля».**

**2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

***Цель дисциплины (модуля):***

– сформулировать у студентов представление о основных узлах металлорежущих станков, их конструктивных особенностях и назначение, изучить виды движений на станках, типы станков, классификацию и области их применения.

***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

- Обеспечить теоретическую и практическую базу для изучения устройств металлорежущих станков;
- Обучить студентов настройке станков на различные виды работ и кинематической настройке на требуемые режимы обработки;
- Привить знания кинематического расчета привода главного движения и привода подач станков с целью их модернизации;
- Развить компетентность студентов в выборе типа и модели оборудования при разработке технологических процессов;
- Обучить студентов выбору оборудования и вспомогательных устройств при проектировании гибкого автоматизированного производства.

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.В.06 «Металлорежущие станки» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- Классификацию и классы точности металлорежущих станков; основные узлы станков и их компоновку; схемы обработки деталей на различных станках при различных видах операций; используемый режущий инструмент для конкретной операции; технологические возможности принятого оборудования для конкретного вида обработки; возможности переналадки станка для обработки деталей различных типов

**Уметь:**

- Принимать оптимальную модель станка для технологического процесса; настраивать станок на различные режимы обработки; выполнять кинематический расчет привода главного движения и подачи; расширять технологические возможности имеющегося оборудования

**Владеть:**

- Знаниями конструктивных особенностей основных узлов станков; навыками разборки и сборки различных узлов металлорежущих станков; навыками определения причины погрешности обработки деталей и устранения неисправностей станка

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.В.06 «Металлорежущие станки» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

**4. Объем дисциплины (модуля)**

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
6	144	4	48	16	8	24			96	За
Итого по ОФО	144	4	48	16	8	24			96	
7	144	4	14	4	4	6			126	За К (4 ч.)
Итого по ЗФО	144	4	14	4	4	6			126	4

**5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)**

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Раздел 1. Анализ конструкций, технических характеристик и параметров МРС.</b>															

Тема 1. Введение. Анализ конструкций и классификация МРС и ГАП.	16	2		2			12	16	2					14	устный опрос; практическое задание
Тема 2. Особенности конструкций станков ГАП, их основные узлы и функциональные назначения.	16	2		2			12	18			2			16	устный опрос; практическое задание
<b>Раздел 2. Приводы станков. Структура коробок скоростей и подач, и графо-аналитический метод их расчета.</b>															
Тема 3. Назначение и структура коробок скоростей металлорежущих станков. Этапы технического обслуживания.	18	2	2	2			12	18	2					16	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета; практическое задание
Тема 4. Графо- аналитический метод кинематического расчета коробок скоростей.	18	2	2	2			12	18		2				16	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета; практическое задание
Тема 5. Основные типы коробок скоростей, их конструктивное оформление и компановка.	18	2		4			12	18		2				16	устный опрос; практическое задание
<b>Раздел 3. Кинематический расчет коробок скоростей металлорежущих станков.</b>															
Тема 6. Методика расчета привода, ряды чисел оборотов шпинделя, стандартные значения $\varphi$ и стандартные ряды чисел оборотов шпинделя.	20	2	2	4			12	18		2				16	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета; практическое задание

Тема 7. Разработка кинематической схемы станка. Основные кинематические зависимости привода шпинделя. Уравнение настройки привода шпинделя.	20	2	2	4			12	16					16	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета; практическое задание
<b>Раздел 4. Конструктивные особенности шпиндельных узлов.</b>														
Тема 8. Шпиндели металлорежущих станков, основные технические требования к шпиндельным узлам.	18	2		4			12	18			2		16	устный опрос; практическое задание; контрольная работа
Всего часов за 6 /7 семестр	144	16	8	24			96	140	4	4	6		126	
Форма промеж. контроля	Зачет						Зачет - 4 ч.							
<b>Всего часов дисциплине</b>	144	16	8	24			96	140	4	4	6		126	
часов на контроль							4							

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема лекции: Введение. Анализ конструкций и классификация МРС и ГАП. <i>Основные вопросы:</i> Классификация металлорежущих станков. Движения в металлорежущих станках. Классы точности металлорежущих станков.	Акт.	2	2
2.	Тема лекции: Особенности конструкций станков ГАП, их основные узлы и функциональные назначения.	Акт.	2	

	<p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Кинематическая настройка токарно-винторезного станка для нарезания резьб.</p> <p>Настройка токарного станка для обработки конической поверхности.</p> <p>Схема обработки и назначение токарно-карусельных станков.</p>			
3.	<p>Тема лекции:</p> <p>Назначение и структура коробок скоростей металлорежущих станков. Этапы технического обслуживания.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Схема обработки на плоскошлифовальных станках.</p> <p>Назначение и область применения токарно-револьверных станков.</p> <p>Эффективность применения многорезцовых токарных станков.</p>	Акт.	2	2
4.	<p>Тема лекции:</p> <p>Графо-аналитический метод кинематического расчета коробок скоростей.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Схема обработки на внутришлифовальных станках.</p> <p>Наладка станков гибких автоматических линий в машиностроении.</p>	Акт.	2	
5.	<p>Тема лекции:</p> <p>Основные типы коробок скоростей, их конструктивное оформление и компоновка.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Основные узлы металлорежущих станков и их компоновка.</p> <p>Кинематический расчет привода главного движения токарного станка.</p>	Акт.	2	
6.	<p>Тема лекции:</p> <p>Методика расчета привода, ряды чисел оборотов шпинделя, стандартные значения <math>\varphi</math> и стандартные ряды чисел оборотов шпинделя.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>	Акт.	2	

	Разработка кинематической схемы станков. Расчет передаточных отношений в приводе главного движения. Расчет передаточных отношений в приводе подач станков.			
7.	Тема лекции: Разработка кинематической схемы станка. Основные кинематические зависимости привода шпинделя. Уравнение настройки привода шпинделя. <i>Основные вопросы:</i> Построение графика чисел оборотов шпинделя станков. Методика расчета предельных чисел оборотов шпинделя станков.	Акт.	2	
8.	Тема лекции: Шпиндели металлорежущих станков, основные технические требования к шпиндельным узлам. <i>Основные вопросы:</i> Кинематический расчет привода подач токарно-винторезного станка. Наладка и настройка станков с ЧПУ в автоматических линиях.	Акт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>4</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: <b>Введение.</b> <b>Анализ конструкций и классификация МРС и ГАП.</b>	Акт.	2	
2.	Тема практического занятия: <b>Особенности конструкций станков ГАП, их основные узлы и функциональные назначения.</b>	Акт.	2	2



3.	Тема практического занятия: <b>Назначение и структура коробок скоростей металлорежущих станков. Этапы технического обслуживания.</b>	Акт.	2	2
4.	Тема практического занятия: <b>Графо-аналитический метод кинематического расчета коробок скоростей.</b>	Акт.	2	
5.	Тема практического занятия: <b>Основные типы коробок скоростей, их конструктивное оформление и компоновка.</b>	Акт.	4	2
6.	Тема практического занятия: <b>Методика расчета привода, ряды чисел оборотов шпинделя, стандартные значения <math>\varphi</math> и стандартные ряды чисел оборотов шпинделя.</b>	Акт.	4	
7.	Тема практического занятия: <b>Разработка кинематической схемы станка. Основные кинематические зависимости привода шпинделя. Уравнение настройки привода шпинделя.</b>	Акт.	4	
8.	Тема практического занятия: <b>Шпиндели металлорежущих станков, основные технические требования к шпиндельным узлам.</b>	Акт.	4	
	<b>Итого</b>			

### 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5. 4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Назначение и структура коробок скоростей металлорежущих станков. Этапы технического обслуживания.	Акт.	2	

2.	Графо- аналитический метод кинематического расчета коробок скоростей.	Акт.	2	2
3.	Методика расчета привода, ряды чисел оборотов шпинделя, стандартные значения $\varphi$ и стандартные ряды чисел оборотов шпинделя.	Акт.	2	
4.	Разработка кинематической схемы станка. Основные кинематические зависимости привода шпинделя. Уравнение настройки привода шпинделя.	Акт.	2	2
<b>Итого</b>			<b>8</b>	<b>4</b>

### 5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка к контрольной работе; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к зачету.

#### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема: Анализ конструкций и классификация МРС и ГАП.	подготовка к устному опросу; подготовка к контрольной работе	12	14
2	Тема: Особенности конструкций станков ГАП, их основные узлы и функциональные назначения.	подготовка к устному опросу	12	16

3	Тема: Назначение и структура коробок скоростей металлорежущих станков.	подготовка к устному опросу	12	16
4	Тема: Графо-аналитический метод кинематического расчета коробок скоростей.	подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета	12	16
5	Тема: Основные типы коробок скоростей, их конструктивное оформление и компоновка.	подготовка к устному опросу	12	16
6	Тема: Методика расчета привода, ряды чисел оборотов шпинделя, стандартные значения $\varphi$ и стандартные ряды чисел оборотов шпинделя.	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию	12	16
7	Тема: Разработка кинематической схемы станка. Основные кинематические зависимости привода шпинделя. Уравнение настройки привода шпинделя.	подготовка к устному опросу	12	16
8	Тема: Шпиндели металлорежущих станков, основные технические требования к шпиндельным узлам.	подготовка к устному опросу; выполнение контрольной работы	12	16
<b>Итого</b>			<b>96</b>	<b>126</b>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
<b>ПК-2</b>		

<b>Знать</b>	Классификацию и классы точности металлорежущих станков; основные узлы станков и их компоновку; схемы обработки деталей на различных станках при различных видах операций; используемый режущий инструмент для конкретной операции; технологические возможности принятого оборудования для конкретного вида обработки; возможности переналадки станка для обработки деталей различных типов	устный опрос; контрольная работа
<b>Уметь</b>	Принимать оптимальную модель станка для технологического процесса; настраивать станок на различные режимы обработки; выполнять кинематический расчет привода главного движения и подачи; расширять технологические возможности имеющегося оборудования	лабораторная работа, защита отчета; практическое задание
<b>Владеть</b>	Знаниями конструктивных особенностей основных узлов станков; навыками разборки и сборки различных узлов металлорежущих станков; навыками определения причины погрешности обработки деталей и устранения неисправностей станка	зачет

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
практическое задание	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели.	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.

устный опрос	Материал не структурирован без учета специфики проблемы.	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям.
контрольная работа	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели.	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.
лабораторная работа, защита отчета	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели.	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.
зачет	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками.	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями.	Теоретические вопросы раскрыты с несущественным и замечаниями. Практическое задание выполнено с несущественным и замечаниями.	Теоретические вопросы раскрыты. Практическое задание выполнено в полном объеме.

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**7.3.1. Примерные практические задания**

1. Анализ конструкций и классификация МРС и ГАП.
2. Особенности конструкций станков ГАП, их основные узлы и функциональные назначения.
3. Назначение и структура коробок скоростей металлорежущих станков. Этапы технического обслуживания.
4. Графо-аналитический метод кинематического расчета коробок скоростей.
5. Основные типы коробок скоростей, их конструктивное оформление и компоновка.
6. Методика расчета привода, ряды чисел оборотов шпинделя, стандартные значения  $\varphi$  и стандартные ряды чисел оборотов шпинделя.
7. Разработка кинематической схемы станка. Основные кинематические зависимости привода шпинделя. Уравнение настройки привода шпинделя.
8. Шпиндели металлорежущих станков, основные технические требования к шпиндельным узлам.

### **7.3.2. Примерные вопросы для устного опроса**

1. По каким признакам делят металлорежущие станки?
2. Как классифицируют станки по степени универсальности и автоматизации?
3. Как классифицируют станки по технологическому назначению и видам обработки?
4. Поясните принцип составления шифра модели станка.
5. Назовите классы точности станков и соотношение допусков на геометрические параметры при переходе от класса к классу точности
6. Как классифицируют станки по весу (массе)?
7. Назовите режущие инструменты, применяемые при обработке детали по варианту
8. Назовите технологические возможности станка по варианту задания
9. Назовите приспособления и режущий инструмент, применяемые на станке
10. Назовите принцип получения поверхности.

### **7.3.3. Примерные задания для контрольной работы**

1. Анализ конструкций и классификация МРС и ГАП.
2. Методика расчета привода, ряды чисел оборотов шпинделя, стандартные значения  $\varphi$  и стандартные ряды чисел оборотов шпинделя.
3. Разработка кинематической схемы станка. Основные кинематические зависимости привода шпинделя. Уравнение настройки привода шпинделя.

### 7.3.4. Примерные вопросы к защите лабораторных работ

1. Назначение и структура коробок скоростей металлорежущих станков. Этапы технического обслуживания.
2. Графо-аналитический метод кинематического расчета коробок скоростей.
3. Методика расчета привода, ряды чисел оборотов шпинделя, стандартные значения  $\varphi$  и стандартные ряды чисел оборотов шпинделя.
4. Разработка кинематической схемы станка. Основные кинематические зависимости привода шпинделя. Уравнение настройки привода шпинделя.

### 7.3.5. Вопросы к зачету

1. Классификация и размерные ряды станков.
2. Виды обрабатываемых поверхностей и геометрия их образования.
3. Виды движений. Основные понятия о приводе.
4. Основы кинематической настройки станков.
5. Ряды чисел оборотов и подач. Скоростная характеристика металлорежущих станков.
6. Силовые и размерные характеристики металлорежущих станков.
7. Механизмы для ступенчатого и бесступенчатого регулирования скорости вращения валов.
8. Типовые механизмы привода прямолинейного движения. Устройства для реверсирования.
9. Суммирующие механизмы. Механизмы обгона.
10. Механизмы периодического движения.
11. Привод главного движения. Понятие о множительных структурах.
12. Особые множительные структуры. Коробки скоростей с приводом от многоскоростных электродвигателей.
13. Коробки скоростей со сложной структурой. Динамика привода главного вращательного движения.
14. Кинематика привода подач. Силовой расчет механизмов подач.
15. Кинематика привода резьбонарезных цепей.
16. Кулисные и реечные приводы. Применение, кинематика и расчет.
17. Классификация корпусных узлов и основные компоновки станков.
18. Подвижные и неподвижные корпусные детали и узлы.
19. Шпиндельные узлы. Основные требования и материалы.
20. Опоры шпинделей и валов.
21. Направляющие станков. Назначение и классификация направляющих.
22. Направляющие скольжения.
23. Гидродинамические и гидростатические направляющие.
24. Аэростатические направляющие и направляющие качения.

- 25.Муфты, применяемые в механизмах привода станков.
- 26.Тормозные устройства и предохранительные устройства станков.
- 27.Ручные и автоматические системы управления.
- 28.Механизмы зажима в станках.
- 29.Токарно-винторезные станки.
- 30.Токарно-револьверные станки.
- 31.Токарно-карусельные и токарно-лобовые станки.
- 32.Токарные автоматы и полуавтоматы.
- 33.Сверлильные и расточные станки.
- 34.Круглошлифовальные и бесцентровые круглошлифовальные станки.
- 35.Внутришлифовальные и плоскошлифовальные станки.
- 36.Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки.
- 37.Продольно-фрезерные и шпоночно-фрезерные станки.
- 38.Карусельно-фрезерные и копировально-фрезерные станки.
- 39.Протяжные станки.
- 40.Строгальные и долбежные станки.
- 41.Способы нарезания резьбы.
- 42.Резьбонарезные станки.
- 43.Методы нарезания зубьев зубчатых колес.
- 44.Зубодолбежные и зубофрезерные станки.
- 45.Зубозакругляющие и зубошевинговальные станки.
- 46.Станки для нарезания зубчатых реек и конических колес.
- 47.Агрегатные станки.
- 48.Станки с программным управлением.
- 49.Многооперационные станки и промышленные роботы.
- 50.Назначение, область применения и классификация автоматических линий.
- 51.Оборудование для автоматических линий.
- 52.Гибкие производственные системы.
- 53.Станки для электрофизических методов обработки.
- 54.Станки для электрохимических методов обработки.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

**7.4.1. Оценивание практического задания**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий



Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно

### 7.4.2. Оценивание устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

### 7.4.3. Оценивание выполнения контрольной работы

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно

Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль

#### 7.4.4. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы

#### 7.4.5. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Металлорежущие станки» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачет выставляется во время последнего практического (лабораторного) занятия при условии выполнения всех учебных поручений строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60% иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

**Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента**

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для зачёта
Высокий	зачтено
Достаточный	
Базовый	
Компетенция не сформирована	не зачтено

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)****Основная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Металлорежущие станки : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Технология машиностроения", "Металлообрабатывающие станки и комплексы" направления подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" : допущено М-вом образования и науки РФ : в 2 т. / ред. В. В. Бушуев. - Москва : Машиностроение, 2012 - . - ISBN 978-5-94275-594-5. Т. 1 : учебник / Т. М. Авраамова, В. В. Бушуев, Л. Я. Гиловой, С. И. Досько. - Москва : Машиностроение, 2011. - 608 с.	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/3316">https://e.lanbook.com/book/3316</a>
2.	Металлорежущие станки : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Технология машиностроения", "Металлообрабатывающие станки и комплексы" направления подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" : допущено М-вом образования и науки РФ : в 2 т. / ред. В. В. Бушуев. - Москва : Машиностроение, 2012 - . - ISBN 978-5-94275-593-5. Т. 2 : учебник / В. В. Бушуев, А. В. Еремин, А. А. Какойло, В. М. Макаров. - Москва : Машиностроение, 2011. - 586 с.	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/3316">https://e.lanbook.com/book/3316</a>

3.	Мещерякова В.Б. <b>Металлорежущие станки с ЧПУ: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 (151000) "Технология машин и оборудование"</b> / В. Б. Мещерякова, В. С. Стародубов ; рец.: П. М. Кузнецов, А. П. Кузнецов. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 356 с.	учебное пособие	15
----	--	-----------------	----

### Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Спицын, И. А. <b>Ознакомительная практика в мастерских. Раздел «Металлорежущие станки» : учебное пособие</b> / И. А. Спицын. — Пенза : ПГАУ, 2021. — 188 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/207386">https://e.lanbook.com/book/207386</a> (дата обращения: 05.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/207386">https://e.lanbook.com/book/207386</a> 6
2.	Грачев, А. С. <b>Металлорежущие станки расчет наладки зубофрезерного станка мод. 532 : учебное пособие</b> / А. С. Грачев. - Пенза : ПензГТУ, 2011. - 34 с.	Учебно-методические пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/62617">https://e.lanbook.com/book/62617</a>

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

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров**

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка к контрольной работе; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение контрольной работы;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Лабораторная работа, подготовка отчета**

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты преподавателю.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке бакалавров.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

**Титульный лист** является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом. В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).



**Цель работы** должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

**Краткие теоретические сведения.** В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

#### **Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.**

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

#### **Экспериментальные результаты.**

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

#### **Анализ результатов работы.**

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

**Выводы.** В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

### **Подготовка к практическому занятию**

#### Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

## Подготовка к устному опросу

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

## Подготовка к зачету

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))**

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:  
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);
- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы
- раздаточный материал для проведения групповой работы.

### **13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи чeskих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

### **14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки**

Вид занятий (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, индивидуальное занятие и др.)	Тема	Кол-во часов
--	------	--------------

Практическое занятие	Разработка кинематической схемы станка. Основные кинематические зависимости привода шпинделя. Уравнение настройки привода шпинделя.	4
Лабораторное занятие	Методика расчета привода, ряды чисел оборотов шпинделя, стандартные значения $\varphi$ и стандартные ряды чисел оборотов шпинделя.	2