

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И. о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«\_30\_» \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технологии механообработки**

Направление подготовки

**15.04.03 Прикладная механика**

Направленность (профиль)

**Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов**

(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника

**Магистр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины - Системы автоматизированного проектирования и разработки технологических процессов является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

28 Производство машин и оборудования (в сфере повышения надежности и долговечности работы деталей, узлов и механизмов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения необходимой динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов, расчетно-экспериментальных работ с элементами научных исследований в области прикладной механики, разработки и проектирования новой техники и технологий).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

производственно-технологический;

научно-исследовательский;

проектно-конструкторский.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика» (уровень образования - магистр).

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> Осуществляет выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования
2	ПКв-3	Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
--	---

ИД1 <sub>ПКв-2</sub> – Осуществляет контроль технического состояния и обеспечивает бесперебойную и безаварийную работу машин и технологического оборудования, роботизированных и автоматизированных систем предприятий агропромышленного комплекса	Знает: контроль технического состояния и обеспечения работы машин и технологического оборудования,
	Умеет: Осуществлять бесперебойную работу машин и технологического оборудования, и систем предприятий агропромышленного комплекса
	Владеет: навыками обеспечения работы машин и технологического оборудования
ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – Принимает участие в проведении технического обслуживания и ремонта машин и технологического оборудования, роботизированных и автоматизированных систем предприятий агропромышленного комплекса; проводит учет потребления материальных ресурсов и затрат; проводит оценку на соответствие технических параметров обслуживания и ремонта требованиям проектной документации	Знает: современные методы проведения технического обслуживания и ремонта машин и технологического оборудования
	Умеет: проводить оценку на соответствие технических параметров и оформлять конструкторскую и технологическую документацию
	Владеет: навыками проектирования технологических процессов для соответствия технических параметров изделий требованиям проектной документации
ИД1 <sub>ПКв-3</sub> Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)	Знает: методы испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов
	Умеет: проводит испытания продукции машиностроения
	Владеет: навыками обработки и анализом результатов
ИД2 <sub>ПКв-3</sub> Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	Знает: методику оформления конструкторской и технологической документации при подготовке новой продукции машиностроения к производству
	Умеет: оформлять конструкторскую и технологическую документацию
	Владеет: знаниями оформления конструкторской документации при подготовке новой продукции

### 3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к *обязательной части/ части, формируемой участниками образовательных отношений/ части,*

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: общеобразовательного модуля.

Дисциплина является предшествующей для *изучения*: Обработка металлов давлением; Основы реверсивного инжиниринга; Основы промышленного дизайна Программирование и эксплуатация оборудования с ЧПУ; Производственная практика, преддипломная практика; Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика; подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	2семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	53,45	53,45
Лекции	17	17
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	34	34
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	34	34
КРс	2,35	2,35
<b>Вид аттестации зачет</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	54,55	54,55
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	10,55	10,55
Подготовка к практическим занятиям	12	12
Курсовой работа	32	32

#### 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, акад. ч
1	Влияние технологии обработки на формирование поверхностного слоя и эксплуатационные качества деталей машин	Влияние механической обработки на состояние поверхностного слоя заготовки. Шероховатость поверхности. Влияние шероховатости и состояния поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин.	36
2	Точность обработки деталей машин	Точность в машиностроении. Причины возникновения погрешностей при обработке заготовок. Оценка точности обработки деталей статистическими методами. Кривые плотности распределения отклонений размеров по законам: нормального распределения, равной вероятности, треугольника и другим. Методы достижения заданной точности при обработке. Основные виды связей между поверхностями деталей машины. Основные понятия и определения теории размерных цепей. Свойства размерных цепей. Погрешность замыкающего звена размерной цепи.	36
3	Проектирование технологических процессов обработки деталей и сборки	Классификация технологических процессов и структура операций. Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки. Основные этапы	36

машин	проектирования единичных технологических процессов. Исходные данные для проектирования. Структура и содержание технологического процесса сборки. Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки. Последовательность и содержание сборочных операций. Техничко-экономический анализ вариантов сборки. Обеспечение точности при сборке машин.	
<i>Консультации текущие 0,85</i>		
<i>Зачет</i>		

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Влияние технологии обработки на формирование поверхностного слоя и эксплуатационные качества деталей машин	6	12	10,55
2	Точность обработки деталей машин	5	12	12
3	Проектирование технологических процессов обработки деталей и сборки машин	6	10	32
<i>Консультации текущие</i>		0,75		
<i>Зачет</i>		0,1		

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Влияние технологии обработки на формирование поверхностного слоя и эксплуатационные качества деталей машин	Влияние механической обработки на состояние поверхностного слоя заготовки. Шероховатость поверхности. Влияние шероховатости и состояния поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин.	6
2	Точность обработки деталей машин	Точность в машиностроении. Причины возникновения погрешностей при обработке заготовок. Оценка точности обработки деталей статистическими методами. Кривые плотности распределения отклонений размеров по законам: нормального распределения, равной вероятности, треугольника и другим. Методы достижения заданной точности при обработке. Основные виды связей между поверхностями деталей машины. Основные понятия и определения теории размерных цепей. Свойства размерных цепей. Погрешность замыкающего звена размерной цепи.	5
3	Проектирование техноло-	Классификация технологических процессов и	6

	гических процессов обработки деталей и сборки машин	структура операций. Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки. Основные этапы проектирования единичных технологических процессов. Исходные данные для проектирования. Структура и содержание технологического процесса сборки. Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки. Последовательность и содержание сборочных операций. Техничко-экономический анализ вариантов сборки. Обеспечение точности при сборке машин.	
--	---	--	--

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Влияние технологии обработки на формирование поверхностного слоя и эксплуатационные качества деталей машин	Изучение точности обработки заготовок на токарном станке и определение процента возможного брака по площади кривой распределения. Настройка станка методом пробных проходов и промеров. Измерение геометрической точности токарно-винторезного станка.	12
2	Точность обработки деталей машин	Измерение погрешности закрепления в станочных тисках и патроне. Измерение усилия резания при точении. Измерение температуры в зоне резания при точении	12
3	Проектирование технологических процессов обработки деталей и сборки машин	Разработка сборочного процесса. Качество и точность сборки. Изучение метода полной взаимозаменяемости для обеспечения требуемой точности сборки. Изучение метода неполной взаимозаменяемости для обеспечения требуемой точности сборки.	10

### 5.2.3 Лабораторный практикум "не предусмотрены"

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Влияние технологии обработки на формирование поверхностного слоя и эксплуатационные качества деталей машин	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4,55
		Подготовка к практическим занятиям	4
2	Точность обработки деталей машин	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3
		Подготовка к практическим занятиям	4

3	Проектирование технологических процессов обработки деталей и сборки машин	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к практическим занятиям Курсовая работа	3 4 32
---	---	--	--------------

### 6.1 Основная литература:

1. Ковшов, А.Н. Технология машиностроения. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/86015> — Загл. с экрана.
2. Маталин, А.А. Технология машиностроения. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 512 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71755> — Загл. с экрана.
3. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71767> — Загл. с экрана.
4. Зубарев, Ю.М. Методы получения заготовок в машиностроении и расчет припусков на их обработку. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72581> — Загл. с экрана.

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Копылов, Ю. Р. Технология машиностроения : учебное пособие для вузов / Ю. Р. Копылов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 252 с. — ISBN 978-5-507-49336-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/387341>.
2. Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64322> — Загл. с экрана.

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

2. Самостоятельная работа студентов предполагает работу с отечественной литературой, учебниками, конспектами лекций, учебно-методическими материалами к практическим работам по алгоритму, детально изложенному в Методических указаниях к выполнению самостоятельной работы:

Основы проектного обучения: задания и метод.указания к самостоятельной работе / сост. Л.В. Лыгина – Воронеж: ВГУИТ, 2021. – 21 с. Методические указания размещены дополнительно в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/> Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется в виде тестирований, опросов, устных ответов, представления публичной защиты проектов.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

#### Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения

Плюс»	ния правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.
-------	--

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>

Для проведения учебных занятий используются учебные аудитории:

Ауд. № 124. Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Переносное мультимедийное оборудование: проектор View Sonic PJD 5232, экран на штативе DigisKonturCDSKS-1101, доска 3-х элементная, мел/маркер
Ауд. № 126. Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Проектор View Sonic PJD 5232, экран на штативе DigisKonturCDSKS-1101, ноутбук, лабораторноиспытательное оборудование: металлографический микроскоп Optika XDS-3MET, разрывная машина IP20 2166P5/500, блок управления ПУ-7 УХЛ 4.2
Ауд. № 127. Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Машина испытания на растяжение МР-0,5, машина испытания на кручение КМ-50, машина универсальная разрывная УММ-5, машина испытания пружин МИП-100, машина разрывная УГ 20/2, машина испытания на усталость МУИ6000, копер маятниковый
Ауд. № 227. Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Интерактивная доска SMART Board SB660 64, комплект лабораторного оборудования для проведения дисциплины "Детали машин и основы конструирования": машина тарировочная, прибор ТММ105-1, стенды методические
Ауд. № 127а. Компьютерный класс	Моноблок Гравитон - 12 шт.
Учебные мастерские Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Станки фрезерной группы - 4 шт., станки токарной группы - 6 шт., станки шлифовальной группы - 3 шт., строгальный станок - 1 шт., зубонарезной станок - 1 шт., станки сверлильной группы - 4 шт., рабочее место слесаря - 8 шт.

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:  
Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.  
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к рабочей программе**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Технологии механообработки**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> Осуществляет выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования
2	ПКв-3	Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-2</sub> Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности	Знает: технологические процессы изготовления машиностроительных изделий
	Умеет: осуществлять технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности
	Владеет: навыками обеспечения технологического процесса изготовления
ИД2 <sub>ПКв-2</sub> Осуществляет выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования	Знает: технологическое оборудование и оснастки
	Умеет: разрабатывать предложения по эффективности их использования
	Владеет: навыками выбора технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования
ИД1 <sub>ПКв-3</sub> Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)	Знает: методы испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов
	Умеет: проводит испытания продукции машиностроения
	Владеет: навыками обработки и анализом результатов
ИД2 <sub>ПКв-3</sub> Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	Знает: методику оформления конструкторской и технологической документации при подготовке новой продукции машиностроения к производству
	Умеет: оформлять конструкторскую и технологическую документацию
	Владеет: знаниями оформления конструкторской документации при подготовке новой продукции

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№	Разделы дисциплины	Индекс кон-	Оценочные средства	Техноло-
---	--------------------	-------------	--------------------	----------

п/п		тролируемой компетенции (или ее части)	наименование	№№ заданий	форма/процедура оценивания (способ контроля)
1	Влияние технологии обработки на формирование поверхностного слоя и эксплуатационные качества деталей машин	ПКв2 ПКв-3	Банк тестовых заданий	1-12 13-16	Бланочное тестирование
			Собеседование (вопросы к защите практических работ, зачет)	36-41 42-49	Контроль преподавателем
2	Точность обработки деталей машин	ПКв2 ПКв-3	Банк тестовых заданий	17-28 29-35	Бланочное тестирование
			Собеседование (вопросы к защите практических работ, зачет)	50-56 63-70	Контроль преподавателем
3	Проектирование технологических процессов обработки деталей и сборки машин	ПКв-2	Собеседование (вопросы к защите практических работ, зачет)	60-62	Контроль преподавателем
			курсовая работа	71-73	Контроль преподавателем

### 3 Оценочные средства для промежуточной аттестации. 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

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме выполнения практических работ, курсовой работы и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый билет включает в себя 10 контрольных заданий, из них:

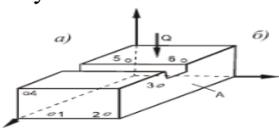
- 6 контрольных заданий на проверку знаний;
- 2 контрольных задания на проверку умений;
- 2 контрольных задания на проверку навыков;

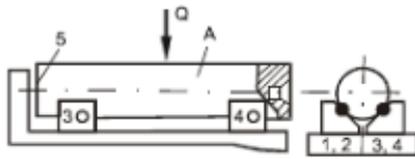
#### 3.1 Тесты

**3.1.1 ПКв-2 Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности** (ИД1<sub>ПКв-2</sub> Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности; ИД2<sub>ПКв-2</sub> Осуществляет выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования)

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1.	Одной из функций технологической подготовки производства является обеспечение ... конструкции изделия Выберите один ответ: а. стоимости б. пригодности <u>в. технологичности</u> д. затрат
2.	Номенклатуру ... технологичности и методику их определения устанавливают в зависимости от вида изделия (деталь, сборочная единица, комплекс или комплект), типа производства и стадии разработки конструкторской документации Выберите один ответ: а. <u>показателей</u> б. операций

	с. документации d. условий
3.	Отработка конструкции изделия на технологичность должна обеспечивать решение следующих основных задач: Выберите один или несколько ответов: <u>a. снижение трудоемкости и себестоимости изготовления изделия</u> <u>b. снижение трудоемкости, стоимости и продолжительности технического обслуживания и ремонта изделия</u> <u>c. снижение материалоемкости изделия, т.е. уменьшение расхода металла и топливно-энергетических ресурсов при его изготовлении</u> <u>d. достижение оптимальной конструктивной и технологической преимущества изделия</u>
4.	Комплектность технологической документации при разработке технологических процессов устанавливается а) ЕСТД; б) ЕСКД; в) ТР ТС; г) ГОСТ Р
5.	... предназначена для маршрутного или маршрутно-операционного описания технологического процесса или указания полного состава технологических операций при операционном описании изготовления изделия, включая контроль и перемещения по всем операциям в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастке, материальных нормативах и трудовых затратах а) <u>маршрутная карта;</u> б) карта эскизов; в) титульный лист; г) ведомость покупных изделий
9	Для оформления технологических процессов изготовления деталей машин используется а. ЕСКД <u>б. ЕСТД</u> с. СПДС d. ГСС
10	Графический документ, содержащий эскизы, предназначенный для пояснения выполнения технологического процесса, операции или перехода <u>а. карта эскизов</u> b. маршрутная карта с. ведомость оснастки d. спецификация
11	Технологический документ, используемый для описания технологической операции с указанием последовательности выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах а. спецификация b. ведомость покупных изделий <u>с. операционная карта</u> d. карта эскизов
12	Под ... понимается регламентированное время выполнения некоторого объема работ в определенных производственных условиях одним или несколькими исполнителями соответствующей квалификации <u>а. нормой времени</u> b. режимом резания с. технологической документацией d. технологической себестоимостью
6.	Сокращенное описание всех операций в маршрутной карте в последовательности их выполнения без указания переходов и технологических режимов; используется при разработке документации при изготовлении опытного образца (опытной партии), а также в единичном, мелкосерийном производствах <u>а. маршрутное описание</u> b. карта эскизов с. ведомость спецификаций d. комплект поставки
7.	В состав ... включаются все действия по изготовлению и сборке продукции, контролю ее качества, хранению и перемещению на всех стадиях изготовления

	<p>Выберите один ответ:</p> <p><u>a. производственного процесса</u></p> <p>b. технологического процесса</p> <p>c. технологической операции</p> <p>d. технологического перехода</p>
8.	<p>Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p>a. сборочная единица</p> <p><u>b. деталь</u></p> <p>c. комплекс</p> <p>d. комплект</p>
9.	<p>Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p>a. деталь</p> <p>b. комплекс</p> <p><u>c. сборочная единица</u></p> <p>d. комплект</p>
10.	<p>Механизм или сочетание механизмов, совершающих целесообразные движения для преобразования энергии или производства работ</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><u>a. машина</u></p> <p>b. сборочная единица</p> <p>c. станина</p> <p>d. комплект</p>
11.	<p>На основе ... определяется тип и количество оборудования, расход инструмента, приспособления, расход энергии, трудоемкость изготовления изделий т.д.</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p>a. <u>операции</u></p> <p>b. позиции;</p> <p>c. установка;</p> <p>d. перехода</p>
12.	<p>Последовательное изменение размеров, формы, внешнего вида или внутренних свойств предмета производства и контроль его состояния осуществляется в ходе ...</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><u>a. технологического процесса</u></p> <p>b. процесса управления</p> <p>c. производственного процесса</p>
13.	<p>Свойство изделия сохранять во времени свою работоспособность</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p>a. <u>надежность</u></p> <p>b. отказ;</p> <p>c. долговечность;</p> <p>d. точность</p>
14.	<p>Тип производства, для которого характерно применение универсального оборудования, простейших исходных заготовок малой точности</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p>a. <u>единичное</u></p> <p>b. крупносерийное</p> <p>c. серийное</p> <p>d. массовое</p>
15.	<p>Схема установки заготовки с лишением ____ степеней свободы</p>  <p style="text-align: center;"><u>Ответ: 6</u></p>
16.	<p>Схема установки заготовки с лишением ____ степеней свободы</p>

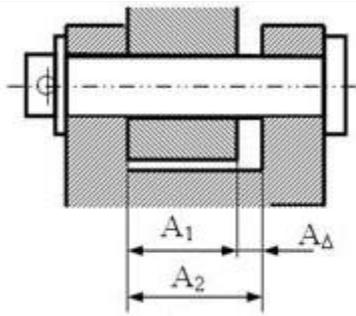


Ответ: 5

**3.1.2 ПКв- 3 Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству.** (ИД1ПКв-3 Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования; ИД2ПКв-3 Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству)

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
17.	Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями Выберите один ответ: а. деталь б. комплекс <u>в. сборочная единица</u> г. комплект
18.	Два или более изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций а. <u>комплекс</u> б. набор в. комплект г. приспособления
19.	... – совокупность свойств конструкции изделия, определяющих ее приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, техническом обслуживании и ремонте для заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ Выберите один ответ: а. <u>технологичность</u> б. надежность в. точность г. долговечность
20.	Придание заготовке или изделию требуемого положения относительно выбранной системы координат Выберите один ответ: а. <u>базирование</u> б. закрепление в. установка г. обработка
21.	Механизм или сочетание механизмов, совершающих целесообразные движения для преобразования энергии или производства работ Выберите один ответ: а. <u>машина</u> б. сборочная единица в. станина г. комплекс
22.	На основе ... определяется тип и количество оборудования, расход инструмента, приспособления, расход энергии, трудоемкость изготовления изделий т.д. Выберите один ответ:

	a. перехода; b. позиции; c. установка; <u>d. операции</u>
23.	Последовательное изменение размеров, формы, внешнего вида или внутренних свойств предмета производства и контроль его состояния осуществляется в ходе ... Выберите один ответ: <u>a. технологического процесса</u> b. процесса управления c. производственного процесса
24.	Свойство изделия сохранять во времени свою работоспособность Выберите один ответ: <u>a. надежность;</u> b. отказ; c. долговечность; d. точность
25.	Тип производства, для которого характерно применение универсального оборудования, простейших исходных заготовок малой точности Выберите один ответ: a. крупносерийное <u>b. единичное</u> c. серийное d. массовое
26.	Два или более изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций <u>a. комплекс</u> b. набор c. комплект d. приспособления
27.	... – совокупность свойств конструкции изделия, определяющих ее приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, техническом обслуживании и ремонте для заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ Выберите один ответ: <u>a. технологичность</u> b. надежность c. точность d. долговечность
28.	Придание заготовке или изделию требуемого положения относительно выбранной системы координат Выберите один ответ: <u>a. базирование</u> b. закрепление c. установка d. обработка
29.	При построении размерных цепей следует руководствоваться их основными свойствами: Несколько ответов: a. <u>цепь должна быть замкнута</u> b. <u>размер любого звена сборочной цепи должен относиться к элементам одной и той же детали;</u> c. <u>цепь должна быть проведена наикратчайшим способом;</u> d. цепь не должна быть замкнута
30.	совокупность размеров, образующих замкнутый контур и непосредственно участвующих в решении поставленной задачи называют: a. <u>размерной цепью</u> b. условной цепью c. связующей цепью d. замкнутой цепью
31.	Совокупность размеров, расположенных по замкнутому контуру



Выберите один ответ:

- a. размерная цепь
- b. кинематическая схема
- c. карта эскизов
- d. операционная карта

32. При расчете размерных цепей применяют методы:

- a. полной взаимозаменяемости;
- b. теоретико-вероятностный;
- v) групповой взаимозаменяемости;
- c. регулирования;
- d. пригонки.

33. Формула для расчета максимального размера замыкающего звена для метода полной взаимозаменяемости

$$TA_{\Delta} = TA_1 + TA_2 + \dots + TA_n \quad (1)$$

$$A_{\Delta} = \sum A_i^{ув} - \sum A_i^{ум} \quad (2)$$

$$A_{\Delta}^{\max} = \sum A_i^{ув.\max} - \sum A_i^{ум.\min} \quad (3)$$

$$A_{\Delta}^{\min} = \sum A_i^{ув.\min} - \sum A_i^{ум.\max} \quad (4)$$

Выберите один ответ:

- a. (1)
- b. (2)
- c. (3)
- d. (4)

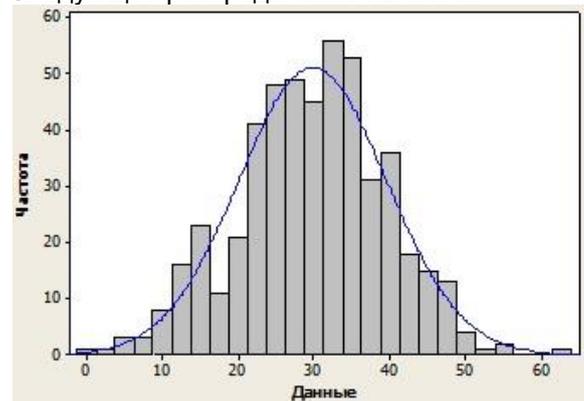
34. Следующая величина является

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (L_i - L_{cp})^2 n_i}$$

Выберите один ответ:

- a. стандартным отклонением
- b. эксцессом
- c. асимметрией
- d. средним

35. Следующее распределение является



Выберите один ответ:

	а. биномиальным б. нормальным в. гипергеометрическим г. субинальным
--	--

### 3.2 Собеседование (защита практических работ)

**3.2.1 ПКв-2 Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности** (ИД1<sub>ПКв-2</sub> Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности; ИД2<sub>ПКв-2</sub> Осуществляет выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования)

Номер вопроса	Текст вопроса
36.	Технологичность конструкций машин в целом и технологичность отдельных деталей.
37.	Критерии оценки технологичности.
38.	Методы повышения технологичности изделий.
39.	Классификация технологических процессов и структура операций.
40.	Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки.
41.	Основные этапы проектирования единичных технологических процессов.

**3.2.2 ПКв- 3 Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству.** (ИД1<sub>ПКв-3</sub> Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования; ИД2<sub>ПКв-3</sub> Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству)

42.	Виды технологической документации
43.	Степень детализации описания технологических процессов
44.	Исходные данные для проектирования.
45.	Структура и содержание технологического процесса сборки
46.	Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки
47.	Последовательность и содержание сборочных операций
48.	Технико-экономический анализ вариантов сборки
49.	Обеспечение точности при сборке машин

### 3.3 Вопросы к зачету

**3.3.1 ПКв-2 Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности** (ИД1<sub>ПКв-2</sub> Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности; ИД2<sub>ПКв-2</sub> Осуществляет выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования)

Номер вопроса	Текст вопроса
50.	Погрешности при обработке заготовок
51.	Методы определения припусков
52.	Причины возникновения погрешностей при обработке заготовок
53.	Виды баз
54.	Принцип единства (совмещения) баз
55.	Принцип постоянства баз
56.	Основные понятия и определения теории размерных цепей
57.	Свойства размерных цепей
58.	Погрешность замыкающего звена размерной цепи

59.	Основы базирования деталей
60.	Конструкторская документация в машиностроении
61.	Исходные данные для проектирования технологических процессов
62.	Классификация технологических процессов и структура операций.

**3.3.2 ПКв- 3 Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству.** ( ИД1<sub>ПКв-3</sub> Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования; ИД2<sub>ПКв-3</sub> Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству)

Номер вопроса	Текст вопроса
63.	Основные этапы проектирования единичных технологических процессов
64.	Структура технологического процесса сборки
65.	Методы достижения заданной точности при обработке
66.	Данные при проектировании технологических процессов
67.	Основные виды документов на технологический процесс
68.	Классификация и назначение приспособлений
69.	Базирование деталей в приспособлении
70.	Общие понятия и определения припусков на механическую обработку

### **3.4 Курсовая работа**

**3.4.1 ПКв-2 Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности** (ИД1<sub>ПКв-2</sub> Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности; ИД2<sub>ПКв-2</sub> Осуществляет выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования)

Номер вопроса	Текст вопроса
71	Разработка технологического процесса обработки вала
72	Разработка технологического процесса обработки оси
73	Разработка технологического процесса обработки стакана

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

Оценка по дисциплине выставляется как среднеарифметическое из всех оценок, полученных в течение периода изучения дисциплины.

## 5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b><i>ПКв-2 Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности</i></b>					
<b>Знать:</b> технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; технологическое оборудование и оснастки	Тест	Результат тестирования	более 60 % правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 59% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Уровень владения материалом	Обучающийся полно раскрыл содержание вопроса	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не раскрыл основное содержание вопроса	не зачтено	не освоена (недостаточный)
<b>Уметь:</b> осуществлять технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности; разрабатывать предложения по эффективности их использования	Защита практических работ	Уровень владения материалом	Содержание отчёта по практической работе соответствует теме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Содержание отчёта по практической работе не соответствует теме	Не зачтено	не освоена (недостаточный)
<b>Владеть:</b> навыками обеспечения технологического процесса изготовления; навыками выбора технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования	Тест	Результат тестирования	более 60 % правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 59% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Курсовая работа	Уровень владения материалом	Обучающийся полно выполнил задание курсовой работы. Работа является целостной, аргументированной, логически связанной, приведен список источников, имеется графическая часть	отлично	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся частично не выполнил задание курсовой работы поясни-	хорошо	освоена (базовый, повышенный)

			тельную записку, представил графическая часть, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы.		
			Обучающийся представил пояснительную записку, представил графическую часть, но допущены незначительные ошибки в расчетах, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы	удовлетворительно	освоена (базовый )
			Работа не является целостной, аргументированной, логический связанной, тема задания не раскрыта, отсутствует список источников, допущены серьезные ошибки в графической части.	Не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)

***ПКв-3- Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству***

<b>Знать</b> методы испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов; методику оформления конструкторской и технологической документации при подготовке новой продукции машиностроения к производству	Тест	Результат тестирования	более 60 % правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 59% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Уровень владения материалом	Обучающийся раскрыл содержание вопроса, владеет основными терминами и определения, умеет обосновать полученные выводы	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не раскрыл основное содержание вопроса	не зачтено	не освоена (недостаточный)
<b>Уметь:</b> проводит испытания продукции машиностроения оформлять конструкторскую и технологическую документацию  подготовке новой продукции	Защита практических работ	Уровень владения материалом	Содержание отчёта по практической работе соответствует теме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Содержание отчёта по практической работе не соответствует теме	Не зачтено	не освоена (недостаточный)

<b>Владеть:</b> навыками обработки и анализом результатов знаниями оформления конструкторской документации при подготовке новой продукции	Тест	Результат тестирования	более 60 % правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 59% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
Технологии механообработки**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен участвовать в эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте машин и технологического оборудования, роботизированных и автоматизированных систем предприятий агропромышленного комплекса	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> – Осуществляет контроль технического состояния и обеспечивает бесперебойную и безаварийную работу машин и технологического оборудования, роботизированных и автоматизированных систем предприятий агропромышленного комплекса
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – Принимает участие в проведении технического обслуживания и ремонта машин и технологического оборудования, роботизированных и автоматизированных систем предприятий агропромышленного комплекса; проводит учет потребления материальных ресурсов и затрат; проводит оценку на соответствие технических параметров обслуживания и ремонта требованиям проектной документации
2	ПКв-3	Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству

**Содержание разделов дисциплины** Влияние механической обработки на состояние поверхностного слоя заготовки. Шероховатость поверхности. Влияние шероховатости и состояния поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин. Точность в машиностроении. Причины возникновения погрешностей при обработке заготовок. Оценка точности обработки деталей статистическими методами. Кривые плотности распределения отклонений размеров по законам: нормального распределения, равной вероятности, треугольника и другим. Методы достижения заданной точности при обработке. Основные виды связей между поверхностями деталей машины. Основные понятия и определения теории размерных цепей. Свойства размерных цепей. Погрешность замыкающего звена размерной цепи. Классификация технологических процессов и структура операций. Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки. Основные этапы проектирования единичных технологических процессов. Исходные данные для проектирования. Структура и содержание технологического процесса сборки. Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки. Последовательность и содержание сборочных операций. Техничко-экономический анализ вариантов сборки. Обеспечение точности при сборке машин.

