

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

Кафедра *ТМС*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 21.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Технология машиностроения*

**Направление подготовки**

*15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных  
производств*

**Профиль подготовки**

*Технология машиностроения*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Прак- тические занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
7	180 / 5	32	32	16	3,2	0,25	83,45	96,55	Зач.
8	180 / 5	24	24	16	4,4	2,35	70,75	82,6	Экз.(26,65)
Итого	360 / 10	56	56	32	7,6	2,6	154,2	179,15	26,65

Муром, 2024 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний, необходимых для проектирования технологических процессов изготовления деталей машин заданного качества в заданном количестве при высоких технико-экономических показателях производства.

Задачи:

научить студента анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин традиционными методами, проектировать технологические процессы сборки изделий и обработки заготовок на отдельных станках, автоматических линиях и автоматизированных участках, проводить исследования по совершенствованию технологии с целью повышения качества изделий, производительности труда и снижения себестоимости, разрабатывать технические задания на проектирование и модернизацию технологического оборудования и средств технологического оснащения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Базовыми являются дисциплины "Математика", "Физика", "Материаловедение", "Основы технологии машиностроения". Изучение дисциплины "Технология машиностроения" необходимо для выполнения бакалаврской работы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.4 Использует физические и кинематические закономерности протекания процессов изготовления изделий машиностроения	знать современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств (ОПК-5.4) знать строение и свойства материалов, сущность явлений, происходящих в материалах при эксплуатации изделий (ОПК-5.4)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию
ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-7.1 Разрабатывает (самостоятельно, в команде исполнителей, под руководством более опытного наставника) конструкторскую, технологическую и иную документацию, связанную с профессиональной деятельностью	уметь проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда (ОПК-7.1)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов	ОПК-8.1 Анализирует, выбирает, разрабатывает варианты технологических процессов изготовления продукции машиностроительных производств	владеть методикой выбора конструкционных материалов для разработки технологических процессов (ОПК-8.1)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию
	ОПК-8.2 Выбирает варианты решения проблем, связанных с	владеть методами контроля качества продукции и технологических процессов	

прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	машиностроительными производствами, на основе заданных критериев оптимальности и прогнозирует последствия вариантов решения на основе их анализа	(ОПК-8.2)	
ПК-1 Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.1 Обеспечивает технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности	знать методы выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц (ПК-1.1)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию
	ПК-1.3 Выбирает стандартные и проектирует простые средства технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий	уметь применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов (ПК-1.3)	
	ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности при различных типах производства	знать методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности (ПК-1.2)	
ПК-2 Способен разрабатывать технологии и управляющие программы для изготовления деталей на металлорежущем оборудовании с ЧПУ	ПК-2.1 Проектирует технологические операции изготовления деталей на металлорежущем оборудовании с ЧПУ	уметь использовать современное автоматизированное оборудование для изготовления деталей (ПК-2.1)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

##### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

##### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Проектирование технологических операций	7	16	28	16					32	отчёт по лабораторной работе, тест
2	Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки	7	16	4						64,55	тест
Всего за семестр		180	32	32	16			3,2	0,25	96,55	Зач.
3	Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки	8	14	24	12					18,05	отчёт по лабораторной работе, тест
4	Проектирование машиностроительного производства	8	10		4					64,55	отчёт по лабораторной работе, тест
Всего за семестр		180	24	24	16		+	4,4	2,35	82,6	Экз.(26,65)
Итого		360	56	56	32			7,6	2,6	179,15	26,65

## **4.1.2. Содержание дисциплины**

### **4.1.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 7**

##### *Раздел 1. Проектирование технологических операций*

###### **Лекция 1.**

Проектирование технологического процесса изготовления деталей. Этапы построения технологического процесса изготовления детали. Проектирование технологических операций (2 часа).

###### **Лекция 2.**

Определение припусков на обработку. Выбор оборудования, приспособлений, инструментов. Расчёт режима резания. Предварительная обработка заготовок (2 часа).

###### **Лекция 3.**

Токарная обработка (2 часа).

###### **Лекция 4.**

Обработка фрезерованием (2 часа).

###### **Лекция 5.**

Обработка шлифованием (2 часа).

###### **Лекция 6.**

Технология изготовления деталей класса «Вал» (2 часа).

###### **Лекция 7.**

Обработка на валах элементов типовых сопряжений (2 часа).

###### **Лекция 8.**

Технология изготовления втулок (2 часа).

##### *Раздел 2. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки*

###### **Лекция 9.**

Технология изготовления зубчатых колёс (2 часа).

###### **Лекция 10.**

Виды отделочных работ зубчатых колес. Шлифование. Хонингование. Притирка (2 часа).

###### **Лекция 11.**

Протягивание шпоночных пазов или шлицевых отверстий (2 часа).

###### **Лекция 12.**

Технология изготовления корпусных деталей (2 часа).

###### **Лекция 13.**

Оформление технологической документации. Технологические маршруты изготовления отдельных поверхностей (2 часа).

###### **Лекция 14.**

Методы отделочно-упрочняющей обработки. Криогенная упрочняющая обработка. Лазерная упрочняющая обработка. Химико-термическая обработка (2 часа).

###### **Лекция 15.**

Способы сварки заготовок. (часть 1) (2 часа).

###### **Лекция 16.**

Способы сварки заготовок. (часть 2) (2 часа).

#### **Семестр 8**

##### *Раздел 3. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки*

###### **Лекция 17.**

Методы нанесения покрытий наплавкой (2 часа).

###### **Лекция 18.**

Методы нанесения покрытий напылением (2 часа).

###### **Лекция 19.**

Упрочнение поверхностным пластическим деформированием (2 часа).

###### **Лекция 20.**

Разработка технологического процесса сборки (2 часа).

**Лекция 21.**

Классификация соединений деталей при сборке (2 часа).

**Лекция 22.**

Сборка типовых сборочных единиц (2 часа).

**Лекция 23.**

Механизация и автоматизация сборочных работ (2 часа).

**Раздел 4. Проектирование машиностроительного производства****Лекция 24.**

Основные стадии проектирования промышленного предприятия (2 часа).

**Лекция 25.**

Технологическая схема машиностроительного производства (2 часа).

**Лекция 26.**

Проектирование производственных зданий: классификация зданий, основные направления проектирования (2 часа).

**Лекция 27.**

Производственное деление заводов. Структура завода с полным производственным циклом (2 часа).

**Лекция 28.**

Общая планировка механического цеха (2 часа).

### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

**Семестр 7****Раздел 1. Проектирование технологических операций****Практическое занятие 1**

Расчет режимов резания при точении. (часть 1) (2 часа).

**Практическое занятие 2**

Расчет режимов резания при точении. (часть 2) (2 часа).

**Практическое занятие 3**

Расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании. (часть 1) (2 часа).

**Практическое занятие 4**

Расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании. (часть 2) (2 часа).

**Практическое занятие 5**

Расчет режимов резания при фрезеровании. (часть 1) (2 часа).

**Практическое занятие 6**

Расчет режимов резания при фрезеровании. (часть 2) (2 часа).

**Практическое занятие 7**

Расчет режимов резания при шлифовании. (часть 1) (2 часа).

**Практическое занятие 8**

Расчет режимов резания при шлифовании. (часть 2) (2 часа).

**Практическое занятие 9**

Определение типа производства (2 часа).

**Практическое занятие 10**

Разработка маршрутного технологического процесса механической обработки детали "Вал" (2 часа).

**Практическое занятие 11**

Разработка маршрутного технологического процесса механической обработки детали "Шестерня" (2 часа).

**Практическое занятие 12**

Разработка маршрутного технологического процесса механической обработки детали "Корпус" (2 часа).

### **Практическое занятие 13**

Разработка маршрутного технологического процесса механической обработки детали "Втулка" (2 часа).

### **Практическое занятие 14**

Анализ типа производства. Расчет величины партии деталей (2 часа).

*Раздел 2. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки*

### **Практическое занятие 15**

Обоснование и выбор способа создания заготовки (2 часа).

### **Практическое занятие 16**

Выбор технологических баз (2 часа).

## **Семестр 8**

*Раздел 3. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки*

### **Практическое занятие 17**

Разработка маршрута технологического процесса механической обработки (2 часа).

### **Практическое занятие 18**

Разработка технологических операций и операционного технологического процесса (2 часа).

### **Практическое занятие 19**

Назначение межпереходных припусков и размеров (2 часа).

### **Практическое занятие 20**

Расчет режимов резания (2 часа).

### **Практическое занятие 21**

Расчет норм времени (2 часа).

### **Практическое занятие 22**

Разработка операционных эскизов к токарным операциям (2 часа).

### **Практическое занятие 23**

Разработка операционных эскизов к фрезерным операциям (2 часа).

### **Практическое занятие 24**

Разработка операционных эскизов к сверлильным операциям (2 часа).

### **Практическое занятие 25**

Разработка операционных эскизов к протяжным операциям (2 часа).

### **Практическое занятие 26**

Разработка операционных эскизов к операциям нарезания зубьев (2 часа).

### **Практическое занятие 27**

Разработка операционных эскизов к шлифовальным операциям (2 часа).

### **Практическое занятие 28**

Оформление технологической документации (маршрутные и операционные карты, карты эскизов) (2 часа).

## **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

## **Семестр 7**

*Раздел 1. Проектирование технологических операций*

### **Лабораторная 1.**

Исследование влияния жёсткости заготовки на точность обработки (4 часа).

### **Лабораторная 2.**

Определение жёсткости токарного станка производственным методом (4 часа).

### **Лабораторная 3.**

Исследование зависимости размерного износа резца от пути резания при точении (4 часа).

### **Лабораторная 4.**

Исследование зависимости температурных деформаций токарного резца от пути резания (4 часа).

## **Семестр 8**

### *Раздел 3. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки*

#### **Лабораторная 5.**

Погрешность регулирования инструмента при наладке станка (4 часа).

#### **Лабораторная 6.**

Влияние режимов резания и геометрии инструмента на шероховатость обрабатываемой поверхности (4 часа).

#### **Лабораторная 7.**

Определение нормы штучного времени при обработке деталей резанием (4 часа).

### *Раздел 4. Проектирование машиностроительного производства*

#### **Лабораторная 8.**

Компоновка производственного участка (4 часа).

#### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Разработка типового технологического процесса изготовления деталей машин.
2. Изучение отдельных типовых технологических процессов.
3. Разработка группового технологического процесса изготовления деталей машин.
4. Комплексная деталь, проектирование.
5. Разработка единичного технологического процесса изготовления деталей машин.
6. Использование оборудования, технологическая оснастка, режущий инструмент.
7. Разработка операционного технологического процесса изготовления деталей машин.
8. Разработка технологических процессов для станков с программным управлением.
9. Нормализация и стандартизация приспособлений.
10. Делительные устройства.
11. Элементарные зажимные устройства.
12. Комбинированные зажимы.
13. Пневматические приводы.
14. Гидравлические приводы.
15. Электромеханические приводы.
16. Вакуумные приводы.
17. Электромагнитные приводы.
18. Центробежно-инерционные приводы и приводы от движущихся частей станка и сил резания.
19. Особенности приспособлений для станков с ЧПУ.
20. Приспособления для токарных станков.
21. Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков.
22. Приспособления для многоцелевых станков.
23. Приспособления для автоматических линий.
24. Приспособления для промышленных роботов.
25. Системы УСП.
26. Вспомогательный инструмент.
27. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ.
28. Сборочные приспособления.
29. Установка деталей при измерении и контроле.
30. Устройства для размерной настройки инструмента и контроля его состояния.
31. Оценка технологичности изделия.
32. Технология монтажа подшипниковых узлов и валов.
33. Технология изготовления станин станков.
34. Технологические особенности обработки основных поверхностей базовых деталей.
35. Методы обработки, обеспечивающие точность и качество поверхностей.
36. Технология изготовления валов.
37. Технология изготовления гладких, тяжёлых и ступенчатых валов.

38. Технологические особенности обработки базовых поверхностей, шпоночных пазов, шлицевых поверхностей, ступенчатых валов.
  39. Технологические особенности обработки поверхностей вращения ступенчатых валов.
  40. Технология изготовления зубчатых колёс.
  41. Базирование зубчатых колёс.
  42. Технология изготовления зубчатых колёс со ступицей и зубчатых колёс-валов.
  43. Технологические особенности методов обработки цилиндрических зубчатых колёс.
  44. Технология изготовления червячных колёс.
  45. Технологические особенности методов обработки червячных колёс.
  46. Технология изготовления червяков червячных передач.
  47. Технологические особенности методов обработки червяков.
  48. Классификация показателей качества деталей машин.
  49. Классификация показателей качества поверхностного слоя деталей машин.
  50. Классификация методов определения показателей качества деталей машин.
  51. Классификация методов определения показателей качества поверхностного слоя деталей машин.
  52. Взаимосвязь показателей качества деталей машин с показателями качества поверхностного слоя и технологическими факторами обработки при изготовлении деталей машин.
  53. Обеспечение качества деталей машин при технологической подготовке производства.
  54. Обеспечение качества деталей машин при изготовлении.
  55. Технологический процесс как основа создания производственной системы.
  56. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах.
  57. Принципы размещения основного оборудования. Расчет числа рабочих.
  58. Проектирование системы инструментообеспечения.
  59. Компонентно-планировочные решения производственной системы.
  60. Система охраны труда производственного персонала.
  61. Техническое обслуживание производственной системы.
  62. Проектирование транспортной системы. Система управления и подготовки производства.
  63. Реконструкция и техническое перевооружение производства. Повышение уровня эффективности производственных процессов.
  64. Общие понятия и порядок проектирования. Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства.
  65. Технологический процесс как основа создания производственной системы. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах.
  66. Расчет числа рабочих. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках.
  67. Проектирование системы инструментообеспечения. Метрологическое обеспечение производства. Проектирование автоматизированной складской системы.
  68. Система охраны труда производственного персонала. Синтез производственной системы. Компонентно-планировочные решения производственной системы.
  69. Проектирование транспортной системы. Техническое обслуживание производственной системы.
  70. Система управления и подготовки производства. Моделирование работы производственной системы.
  71. Разработка заданий по строительной, сантехнической и энергетической части проекта. Экономическое обоснование проекта производственной системы.
- Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

1. Проектирование технологического процесса обработки резанием корпусных деталей.

2. Проектирование технологического процесса обработки резанием ступенчатых валов.
3. Проектирование технологического процесса обработки резанием станин металлорежущих станков.
4. Проектирование технологического процесса обработки резанием зубчатых колес.
5. Проектирование технологического процесса обработки резанием червячных колес.
6. Проектирование технологического процесса обработки резанием червяков.
7. Проектирование технологического процесса обработки резанием фланцев.
8. Проектирование технологического процесса обработки резанием рычагов.
9. Проектирование технологического процесса обработки резанием вилок.
10. Проектирование технологического процесса обработки резанием коленчатых валов.

## 4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
9	180 / 5	8	4	8	4	0,5	24,5	151,75	Зач.(3,75)
10	180 / 5	8	2	4	4	2,35	20,35	151	Экз.(8,65)
Итого	360 / 10	16	6	12	8	2,85	44,85	302,75	12,4

### 4.2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Проектирование технологических операций	9	4		4					32	отчёт по лабораторной работе, тест
2	Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки	9	4	4	4					119,75	отчёт по лабораторной работе, тест
Всего за семестр		180	8	4	8	+		4	0,5	151,75	Зач.(3,75)
3	Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки	10	6	2	4					92,25	отчёт по лабораторной работе, тест
4	Проектирование машиностроительного производства	10	2							58,75	тест
Всего за семестр		180	8	2	4		+	4	2,35	151	Экз.(8,65)
Итого		360	16	6	12			8	2,85	302,75	12,4

## **4.2.2. Содержание дисциплины**

### **4.2.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 9**

*Раздел 1. Проектирование технологических операций*

##### **Лекция 1.**

Проектирование технологического процесса изготовления деталей. Этапы построения технологического процесса изготовления детали. Проектирование технологических операций (2 часа).

##### **Лекция 2.**

Определение припусков на обработку. Выбор оборудования, приспособлений, инструментов. Расчёт режима резания. Предварительная обработка заготовок (2 часа).

*Раздел 2. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки*

##### **Лекция 3.**

Токарная обработка (2 часа).

##### **Лекция 4.**

Обработка фрезерованием (2 часа).

#### **Семестр 10**

*Раздел 3. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки*

##### **Лекция 5.**

Обработка шлифованием (2 часа).

##### **Лекция 6.**

Методы отделочно-упрочняющей обработки (2 часа).

##### **Лекция 7.**

Оформление технологической документации. Технологические маршруты изготовления отдельных поверхностей (2 часа).

*Раздел 4. Проектирование машиностроительного производства*

##### **Лекция 8.**

Основные стадии проектирования промышленного предприятия (2 часа).

### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

#### **Семестр 9**

*Раздел 2. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки*

##### **Практическое занятие 1.**

Анализ типа производства. Расчет величины партии деталей (2 часа).

##### **Практическое занятие 2.**

Обоснование и выбор способа создания заготовки. Выбор технологических баз (2 часа).

#### **Семестр 10**

*Раздел 3. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки*

##### **Практическое занятие 3.**

Разработка маршрутного технологического процесса механической обработки (2 часа).

### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 9**

*Раздел 1. Проектирование технологических операций*

##### **Лабораторная 1.**

Исследование влияния жёсткости заготовки на точность обработки (4 часа).

*Раздел 2. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки*

##### **Лабораторная 2.**

Определение жёсткости токарного станка производственным методом (4 часа).

#### **Семестр 10**

*Раздел 3. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки*

##### **Лабораторная 3.**

Исследование зависимости размерного износа резца от пути резания при точении (4 часа).

#### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Разработка типового технологического процесса изготовления деталей машин.
2. Изучение отдельных типовых технологических процессов.
3. Разработка группового технологического процесса изготовления деталей машин.
4. Комплексная деталь, проектирование.
5. Разработка единичного технологического процесса изготовления деталей машин.
6. Использование оборудования, технологическая оснастка, режущий инструмент.
7. Разработка операционного технологического процесса изготовления деталей машин.
8. Разработка технологических процессов для станков с программным управлением.
9. Нормализация и стандартизация приспособлений.
10. Делительные устройства.
11. Элементарные зажимные устройства.
12. Комбинированные зажимы.
13. Пневматические приводы.
14. Гидравлические приводы.
15. Электромеханические приводы.
16. Вакуумные приводы.
17. Электромагнитные приводы.
18. Центробежно-инерционные приводы и приводы от движущихся частей станка и сил резания.
19. Особенности приспособлений для станков с ЧПУ.
20. Приспособления для токарных станков.
21. Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков.
22. Приспособления для многоцелевых станков.
23. Приспособления для автоматических линий.
24. Приспособления для промышленных роботов.
25. Системы УСП.
26. Вспомогательный инструмент.
27. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ.
28. Сборочные приспособления.
29. Установка деталей при измерении и контроле.
30. Устройства для размерной настройки инструмента и контроля его состояния.
31. Оценка технологичности изделия.
32. Технология монтажа подшипниковых узлов и валов.
33. Технология изготовления станин станков.
34. Технологические особенности обработки основных поверхностей базовых деталей.
35. Методы обработки, обеспечивающие точность и качество поверхностей.
36. Технология изготовления валов.
37. Технология изготовления гладких, тяжёлых и ступенчатых валов.
38. Технологические особенности обработки базовых поверхностей, шпоночных пазов, шлицевых поверхностей, ступенчатых валов.
39. Технологические особенности обработки поверхностей вращения ступенчатых валов.
40. Технология изготовления зубчатых колёс.
41. Базирование зубчатых колёс.
42. Технология изготовления зубчатых колёс со ступицей и зубчатых колёс-валов.
43. Технологические особенности методов обработки цилиндрических зубчатых колёс.
44. Технология изготовления червячных колёс.
45. Технологические особенности методов обработки червячных колёс.
46. Технология изготовления червяков червячных передач.
47. Технологические особенности методов обработки червяков.
48. Классификация показателей качества деталей машин.

49. Классификация показателей качества поверхностного слоя деталей машин.
  50. Классификация методов определения показателей качества деталей машин.
  51. Классификация методов определения показателей качества поверхностного слоя деталей машин.
  52. Взаимосвязь показателей качества деталей машин с показателями качества поверхностного слоя и технологическими факторами обработки при изготовлении деталей машин.
  53. Обеспечение качества деталей машин при технологической подготовке производства.
  54. Обеспечение качества деталей машин при изготовлении.
  55. Технологический процесс как основа создания производственной системы.
  56. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах.
  57. Принципы размещения основного оборудования. Расчет числа рабочих.
  58. Проектирование системы инструментообеспечения.
  59. Компонентно-планировочные решения производственной системы.
  60. Система охраны труда производственного персонала.
  61. Техническое обслуживание производственной системы.
  62. Проектирование транспортной системы. Система управления и подготовки производства.
  63. Реконструкция и техническое перевооружение производства. Повышение уровня эффективности производственных процессов.
  64. Общие понятия и порядок проектирования. Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства.
  65. Технологический процесс как основа создания производственной системы. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах.
  66. Расчет числа рабочих. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках.
  67. Проектирование системы инструментообеспечения. Метрологическое обеспечение производства. Проектирование автоматизированной складской системы.
  68. Система охраны труда производственного персонала. Синтез производственной системы. Компонентно-планировочные решения производственной системы.
  69. Проектирование транспортной системы. Техническое обслуживание производственной системы.
  70. Система управления и подготовки производства. Моделирование работы производственной системы.
  71. Разработка заданий по строительной, сантехнической и энергетической части проекта. Экономическое обоснование проекта производственной системы.
- Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Разработка типового технологического процесса изготовления деталей машин.
2. Изучение отдельных типовых технологических процессов.
3. Разработка группового технологического процесса изготовления деталей машин.
4. Комплексная деталь, проектирование.
5. Разработка единичного технологического процесса изготовления деталей машин.
6. Использование оборудования, технологическая оснастка, режущий инструмент.
7. Разработка операционного технологического процесса изготовления деталей машин.
8. Разработка технологических процессов для станков с программным управлением.
9. Нормализация и стандартизация приспособлений.
10. Делительные устройства.
11. Элементарные зажимные устройства.
12. Комбинированные зажимы.

13. Пневматические приводы.
14. Гидравлические приводы.
15. Электромеханические приводы.
16. Вакуумные приводы.
17. Электромагнитные приводы.
18. Центробежно-инерционные приводы и приводы от движущихся частей станка и сил резания.
19. Особенности приспособлений для станков с ЧПУ.
20. Приспособления для токарных станков.
21. Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков.
22. Приспособления для многоцелевых станков.
23. Приспособления для автоматических линий.
24. Приспособления для промышленных роботов.
25. Системы УСП.
26. Вспомогательный инструмент.
27. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ.
28. Сборочные приспособления.
29. Установка деталей при измерении и контроле.
30. Устройства для размерной настройки инструмента и контроля его состояния.
31. Оценка технологичности изделия.
32. Технология монтажа подшипниковых узлов и валов.
33. Технология изготовления станин станков.
34. Технологические особенности обработки основных поверхностей базовых деталей.
35. Методы обработки, обеспечивающие точность и качество поверхностей.
36. Технология изготовления валов.
37. Технология изготовления гладких, тяжёлых и ступенчатых валов.
38. Технологические особенности обработки базовых поверхностей, шпоночных пазов, шлицевых поверхностей, ступенчатых валов.
39. Технологические особенности обработки поверхностей вращения ступенчатых валов.
40. Технология изготовления зубчатых колёс.
41. Базирование зубчатых колёс.
42. Технология изготовления зубчатых колёс со ступицей и зубчатых колёс-валов.
43. Технологические особенности методов обработки цилиндрических зубчатых колёс.
44. Технология изготовления червячных колёс.
45. Технологические особенности методов обработки червячных колёс.
46. Технология изготовления червяков червячных передач.
47. Технологические особенности методов обработки червяков.
48. Классификация показателей качества деталей машин.
49. Классификация показателей качества поверхностного слоя деталей машин.
50. Классификация методов определения показателей качества деталей машин.
51. Классификация методов определения показателей качества поверхностного слоя деталей машин.
52. Взаимосвязь показателей качества деталей машин с показателями качества поверхностного слоя и технологическими факторами обработки при изготовлении деталей машин.
53. Обеспечение качества деталей машин при технологической подготовке производства.
54. Обеспечение качества деталей машин при изготовлении.
55. Технологический процесс как основа создания производственной системы.
56. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах.
57. Принципы размещения основного оборудования. Расчет числа рабочих.
58. Проектирование системы инструментообеспечения.

59. Компонентно-планировочные решения производственной системы.
60. Система охраны труда производственного персонала.
61. Техническое обслуживание производственной системы.
62. Проектирование транспортной системы. Система управления и подготовки производства.
63. Реконструкция и техническое перевооружение производства. Повышение уровня эффективности производственных процессов.
64. Общие понятия и порядок проектирования. Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства.
65. Технологический процесс как основа создания производственной системы. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах.
66. Расчет числа рабочих. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках.
67. Проектирование системы инструментаобеспечения. Метрологическое обеспечение производства. Проектирование автоматизированной складской системы.
68. Система охраны труда производственного персонала. Синтез производственной системы. Компонентно-планировочные решения производственной системы.
69. Проектирование транспортной системы. Техническое обслуживание производственной системы.
70. Система управления и подготовки производства. Моделирование работы производственной системы.
71. Разработка заданий по строительной, сантехнической и энергетической части проекта. Экономическое обоснование проекта производственной системы.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

1. Проектирование технологического процесса обработки резанием корпусных деталей.
2. Проектирование технологического процесса обработки резанием ступенчатых валов.
3. Проектирование технологического процесса обработки резанием станин металлорежущих станков.
4. Проектирование технологического процесса обработки резанием зубчатых колес.
5. Проектирование технологического процесса обработки резанием червячных колес.
6. Проектирование технологического процесса обработки резанием червяков.
7. Проектирование технологического процесса обработки резанием фланцев.
8. Проектирование технологического процесса обработки резанием рычагов.
9. Проектирование технологического процесса обработки резанием вилок.
10. Проектирование технологического процесса обработки резанием коленчатых валов.

Уровень базового образования: среднее профессиональное.  
Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Переат- теста- ция	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
6	252 / 7	2	2	4	1	0,5	9,5	130,75	108	Зач.(3,75)
7	108 / 3	12	8	16	6	2,35	44,35	55	0	Экз.(8,65)
Итого	360 / 10	14	10	20	7	2,85	53,85	185,75	108	12,4

### 4.3.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Проектирование технологических операций	6	2	2	4					130,75	отчёт по лабораторной работе, тест
Всего за семестр		144	2	2	4	+		1	0,5	130,75	Зач.(3,75)
2	Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки	7	10	8	12					27	отчёт по лабораторной работе, тест
3	Проектирование машиностроительного производства	7	2		4					28	отчёт по лабораторной работе, тест
Всего за семестр		108	12	8	16		+	6	2,35	55	Экз.(8,65)
Итого		252	14	10	20			7	2,85	185,75	12,4
Итого с перееаттестацией		360									

## **4.3.2. Содержание дисциплины**

### **4.3.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 6**

##### *Раздел 1. Проектирование технологических операций*

#### **Лекция 1.**

Проектирование технологического процесса изготовления деталей. Этапы построения технологического процесса изготовления детали. Проектирование технологических операций (2 часа).

#### **Семестр 7**

##### *Раздел 2. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки*

#### **Лекция 2.**

Определение припусков на обработку. Выбор оборудования, приспособлений, инструментов. Расчёт режима резания. Предварительная обработка заготовок (2 часа).

#### **Лекция 3.**

Токарная обработка (2 часа).

#### **Лекция 4.**

Обработка фрезерованием (2 часа).

#### **Лекция 5.**

Обработка шлифованием (2 часа).

#### **Лекция 6.**

Методы отделочно-упрочняющей обработки (2 часа).

##### *Раздел 3. Проектирование машиностроительного производства*

#### **Лекция 7.**

Основные стадии проектирования промышленного предприятия (2 часа).

### **4.3.2.2. Перечень практических занятий**

#### **Семестр 6**

##### *Раздел 1. Проектирование технологических операций*

#### **Практическое занятие 1.**

Анализ типа производства. Расчет величины партии деталей (2 часа).

#### **Семестр 7**

##### *Раздел 2. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки*

#### **Практическое занятие 2.**

Обоснование и выбор способа создания заготовки. Выбор технологических баз (2 часа).

#### **Практическое занятие 3.**

Разработка маршрутного технологического процесса механической обработки (2 часа).

#### **Практическое занятие 4.**

Разработка технологических операций и операционного технологического процесса. Назначение межпереходных припусков и размеров. Расчет режимов резания, норм времени (2 часа).

#### **Практическое занятие 5.**

Оформление технологической документации (маршрутные и операционные карты, карты эскизов) (2 часа).

### **4.3.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 6**

##### *Раздел 1. Проектирование технологических операций*

#### **Лабораторная 1.**

Исследование влияния жёсткости заготовки на точность обработки (4 часа).

#### **Семестр 7**

##### *Раздел 2. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки*

#### **Лабораторная 2.**

Определение жёсткости токарного станка производственным методом (4 часа).

### **Лабораторная 3.**

Исследование зависимости размерного износа резца от пути резания при точении (4 часа).

### **Лабораторная 4.**

Исследование зависимости температурных деформаций токарного резца от пути резания (4 часа).

### *Раздел 3. Проектирование машиностроительного производства*

### **Лабораторная 5.**

Компоновка производственного участка (4 часа).

#### **4.3.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Разработка типового технологического процесса изготовления деталей машин.
2. Изучение отдельных типовых технологических процессов.
3. Разработка группового технологического процесса изготовления деталей машин.
4. Комплексная деталь, проектирование.
5. Разработка единичного технологического процесса изготовления деталей машин.
6. Использование оборудования, технологическая оснастка, режущий инструмент.
7. Разработка операционного технологического процесса изготовления деталей машин.
8. Разработка технологических процессов для станков с программным управлением.
9. Нормализация и стандартизация приспособлений.
10. Делительные устройства.
11. Элементарные зажимные устройства.
12. Комбинированные зажимы.
13. Пневматические приводы.
14. Гидравлические приводы.
15. Электромеханические приводы.
16. Вакуумные приводы.
17. Электромагнитные приводы.
18. Центробежно-инерционные приводы и приводы от движущихся частей станка и сил резания.
19. Особенности приспособлений для станков с ЧПУ.
20. Приспособления для токарных станков.
21. Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков.
22. Приспособления для многоцелевых станков.
23. Приспособления для автоматических линий.
24. Приспособления для промышленных роботов.
25. Системы УСП.
26. Вспомогательный инструмент.
27. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ.
28. Сборочные приспособления.
29. Установка деталей при измерении и контроле.
30. Устройства для размерной настройки инструмента и контроля его состояния.
31. Оценка технологичности изделия.
32. Технология монтажа подшипниковых узлов и валов.
33. Технология изготовления станин станков.
34. Технологические особенности обработки основных поверхностей базовых деталей.
35. Методы обработки, обеспечивающие точность и качество поверхностей.
36. Технология изготовления валов.
37. Технология изготовления гладких, тяжёлых и ступенчатых валов.
38. Технологические особенности обработки базовых поверхностей, шпоночных пазов, шлицевых поверхностей, ступенчатых валов.

39. Технологические особенности обработки поверхностей вращения ступенчатых валов.
40. Технология изготовления зубчатых колёс.
41. Базирование зубчатых колёс.
42. Технология изготовления зубчатых колёс со ступицей и зубчатых колёс-валов.
43. Технологические особенности методов обработки цилиндрических зубчатых колёс.
44. Технология изготовления червячных колёс.
45. Технологические особенности методов обработки червячных колёс.
46. Технология изготовления червяков червячных передач.
47. Технологические особенности методов обработки червяков.
48. Классификация показателей качества деталей машин.
49. Классификация показателей качества поверхностного слоя деталей машин.
50. Классификация методов определения показателей качества деталей машин.
51. Классификация методов определения показателей качества поверхностного слоя деталей машин.
52. Взаимосвязь показателей качества деталей машин с показателями качества поверхностного слоя и технологическими факторами обработки при изготовлении деталей машин.
53. Обеспечение качества деталей машин при технологической подготовке производства.
54. Обеспечение качества деталей машин при изготовлении.
55. Технологический процесс как основа создания производственной системы.
56. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах.
57. Принципы размещения основного оборудования. Расчет числа рабочих.
58. Проектирование системы инструментообеспечения.
59. Компонентно-планировочные решения производственной системы.
60. Система охраны труда производственного персонала.
61. Техническое обслуживание производственной системы.
62. Проектирование транспортной системы. Система управления и подготовки производства.
63. Реконструкция и техническое перевооружение производства. Повышение уровня эффективности производственных процессов.
64. Общие понятия и порядок проектирования. Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства.
65. Технологический процесс как основа создания производственной системы. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах.
66. Расчет числа рабочих. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках.
67. Проектирование системы инструментообеспечения. Метрологическое обеспечение производства. Проектирование автоматизированной складской системы.
68. Система охраны труда производственного персонала. Синтез производственной системы. Компонентно-планировочные решения производственной системы.
69. Проектирование транспортной системы. Техническое обслуживание производственной системы.
70. Система управления и подготовки производства. Моделирование работы производственной системы.
71. Разработка заданий по строительной, сантехнической и энергетической части проекта. Экономическое обоснование проекта производственной системы.
- Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.3.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Разработка типового технологического процесса изготовления деталей машин.

2. Изучение отдельных типовых технологических процессов.
3. Разработка группового технологического процесса изготовления деталей машин.
4. Комплексная деталь, проектирование.
5. Разработка единичного технологического процесса изготовления деталей машин.
6. Использование оборудования, технологическая оснастка, режущий инструмент.
7. Разработка операционного технологического процесса изготовления деталей машин.
8. Разработка технологических процессов для станков с программным управлением.
9. Нормализация и стандартизация приспособлений.
10. Делительные устройства.
11. Элементарные зажимные устройства.
12. Комбинированные зажимы.
13. Пневматические приводы.
14. Гидравлические приводы.
15. Электромеханические приводы.
16. Вакуумные приводы.
17. Электромагнитные приводы.
18. Центробежно-инерционные приводы и приводы от движущихся частей станка и сил резания.
19. Особенности приспособлений для станков с ЧПУ.
20. Приспособления для токарных станков.
21. Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков.
22. Приспособления для многоцелевых станков.
23. Приспособления для автоматических линий.
24. Приспособления для промышленных роботов.
25. Системы УСП.
26. Вспомогательный инструмент.
27. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ.
28. Сборочные приспособления.
29. Установка деталей при измерении и контроле.
30. Устройства для размерной настройки инструмента и контроля его состояния.
31. Оценка технологичности изделия.
32. Технология монтажа подшипниковых узлов и валов.
33. Технология изготовления станин станков.
34. Технологические особенности обработки основных поверхностей базовых деталей.
35. Методы обработки, обеспечивающие точность и качество поверхностей.
36. Технология изготовления валов.
37. Технология изготовления гладких, тяжёлых и ступенчатых валов.
38. Технологические особенности обработки базовых поверхностей, шпоночных пазов, шлицевых поверхностей, ступенчатых валов.
39. Технологические особенности обработки поверхностей вращения ступенчатых валов.
40. Технология изготовления зубчатых колёс.
41. Базирование зубчатых колёс.
42. Технология изготовления зубчатых колёс со ступицей и зубчатых колёс-валов.
43. Технологические особенности методов обработки цилиндрических зубчатых колёс.
44. Технология изготовления червячных колёс.
45. Технологические особенности методов обработки червячных колёс.
46. Технология изготовления червяков червячных передач.
47. Технологические особенности методов обработки червяков.
48. Классификация показателей качества деталей машин.
49. Классификация показателей качества поверхностного слоя деталей машин.
50. Классификация методов определения показателей качества деталей машин.
51. Классификация методов определения показателей качества поверхностного слоя деталей машин.

52. Взаимосвязь показателей качества деталей машин с показателями качества поверхностного слоя и технологическими факторами обработки при изготовлении деталей машин.
53. Обеспечение качества деталей машин при технологической подготовке производства.
54. Обеспечение качества деталей машин при изготовлении.
55. Технологический процесс как основа создания производственной системы.
56. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах.
57. Принципы размещения основного оборудования. Расчет числа рабочих.
58. Проектирование системы инструментообеспечения.
59. Компоночно-планировочные решения производственной системы.
60. Система охраны труда производственного персонала.
61. Техническое обслуживание производственной системы.
62. Проектирование транспортной системы. Система управления и подготовки производства.
63. Реконструкция и техническое перевооружение производства. Повышение уровня эффективности производственных процессов.
64. Общие понятия и порядок проектирования. Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства.
65. Технологический процесс как основа создания производственной системы. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах.
66. Расчет числа рабочих. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках.
67. Проектирование системы инструментообеспечения. Метрологическое обеспечение производства. Проектирование автоматизированной складской системы.
68. Система охраны труда производственного персонала. Синтез производственной системы. Компоночно-планировочные решения производственной системы.
69. Проектирование транспортной системы. Техническое обслуживание производственной системы.
70. Система управления и подготовки производства. Моделирование работы производственной системы.
71. Разработка заданий по строительной, сантехнической и энергетической части проекта. Экономическое обоснование проекта производственной системы.

#### **4.3.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

1. Проектирование технологического процесса обработки резанием корпусных деталей.
2. Проектирование технологического процесса обработки резанием ступенчатых валов.
3. Проектирование технол-ого процесса обработки резанием станин металлорежущих станков.
4. Проектирование технологического процесса обработки резанием зубчатых колес.
5. Проектирование технологического процесса обработки резанием червячных колес.
6. Проектирование технологического процесса обработки резанием червяков.
7. Проектирование технологического процесса обработки резанием фланцев.
8. Проектирование технологического процесса обработки резанием рычагов.
9. Проектирование технологического процесса обработки резанием вилок.
10. Проектирование технологического процесса обработки резанием коленчатых валов.

### **5. Образовательные технологии**

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и реализации компетентностного подхода. В

процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяются имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических и лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Левшин Г.К. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / Левшин Г.К.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-9729-0803-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124227.html> (дата обращения: 10.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/124227.html>
2. Алексеев Г.В. Возможности интерактивного проектирования технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 263 с. - <http://www.iprbookshop.ru/16896>
3. Синенко С.А. Компьютерные методы проектирования [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Синенко С.А., Славин А.М., Жадановский Б.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 138 с. - <http://www.iprbookshop.ru/40571>

### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Суслов А.Г., Гуляев Ю.В., Дальский А.М и др. Качество машин: Справочник: В 2 т. Т.1 / М.: Машиностроение, 1995. – 256 с. – в библиотеке МИ ВлГУ - 20 экз.
2. Суслов А.Г., Гуляев Ю.В., Дальский А.М. и др. Качество машин: Справочник: В 2 т. Т.2 / М.: Машиностроение, 1995. – 430 с. – в библиотеке МИ ВлГУ - 20 экз.
3. Проектирование технологии. Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 1990, 416 - 20 экз.
4. Баранчугова И.М., Гусев В.А., Крамаренко Ю.Б., Новиков В.Ю., Соломенцев Ю.М., Схиртладзе А.Г., Тимирязев В.А. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения. Учебник для вузов./ Под ред. Ю.М. Соломенцева.- М: Высшая школа. 1999. – 416 с. - 20 экз.
5. Технология машиностроения. Учебник для вузов. / Под ред А.В. Мухина, А.М. Дальского, Г.Н, Мельникова. М.: изд. МВТУ им. Н.Э.Баумана. 1998. Т.1 – 360 с., Т.2 – 350 с. - 20 экз.
6. Технология машиностроения (специальная часть). Учебник для машиностроительных специальностей вузов. /А.А. Гусев, Е.Р. Ковальчук, И.М. Колесов и др. М.: Машиностроение. 1986, 480 с. - 20 экз.

7. Новиков М.П. Основы технологии сборки машин и механизмов. – М.: Машиностроение, 1980, 592 с. - 20 экз.
8. Федин Е.И., и др. Проектирование схем технологических наладок на операции механической обработки резанием. Тула: ТулГУ. 2003, 116 с. - 20 экз.
9. Корзун Н.Л. Экономическая оценка технических решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для практических занятий магистрантов специальностей 270800 «Строительство», магистерской программы «Прогнозирование характеристик систем жизнеобеспечения» (ТВМ)/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 80 с - <http://www.iprbookshop.ru/20414>
10. Выбор показателей точности для типовых соединений в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Я.М. Радкевич [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2010.— 122 с - <http://www.iprbookshop.ru/34745>
11. Верболоз Е.И. Технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование/ Верболоз Е.И., Корниенко Ю.И., Пальчиков А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 205 с - <http://www.iprbookshop.ru/19282>
12. Егоров М.Е. основы проектирования машиностроительных заводов. Изд. 6-е, переработ. и доп. Учебник для машиностроительных вузов. М., «Высш. школа», 1969. - 15 экз.

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

<http://cncexpert.ru/library/library.php> - Открытая техническая библиотека CNCexpert.ru  
Стандарты. Нормативная документация. Техническая литература. Альбомы. Инструкции. Каталоги. Сборники

<http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии);

<http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека);

<http://iprbookshop.ru> (Электронная библиотечная система).

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

### **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[cncexpert.ru](http://cncexpert.ru)

[dic.academic.ru](http://dic.academic.ru) (Словари и энциклопедии);

[elibrary.ru](http://elibrary.ru) (Научная электронная библиотека);

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru) (Электронная библиотечная система).

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лаборатория металлорежущего оборудования

Станки: токарно-револьверный 1Г325; токарно-винторезный 16К20; токарно-винторезный 16Б25С; консольно-фрезерный 6М82; токарный автомат 1Б136; зубодолбежный станок 5В12; зубофрезерный станок 5В310; универсальная делительная головка УДГ-Д-320; токарно-винторезный с ЧПУ 16Б16Т1; станок точильно-шлифовальный 3ТШ-2; система управления 2С42, макеты узлов технологического оборудования.

Лаборатория деталей машин, подъемно-транспортных устройств, автоматизации производственных процессов

Газоанализатор 042М; пресс гидравлический мод. 2М030; прибор испытания образцов на прочность 084Н0096; машина встряхивания 029/131, установка 27М – 2 шт.; установка ДМ-28М – 4 шт.; установка ДМ-41М; УЛП-1; потенциометр-ЭПП-09; установка СМ-245; машины ДМ-30М – 3 ед.; машины ДМ-6А – 2 ед.; редукторы – 5 шт.; комплект наглядных пособий (плакатов) – 20 шт. Промышленный робот «Ритм-0,5», промышленный робот «Циклон М20П40.01», робот-манипулятор мод. 901-1, лоток наклонный, вибробункер, тактовый стол, компрессор, станочные приспособления – 38 шт.

Лаборатория метрологии

Угломеры универсальные, маятниковые; индикаторы; станок профилигибочный ручной МГ-0050-П-Р; ручной пресс АР-5; вырубной штамп TRIOD CD-4 225065; наборы прессформ и штампов.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с расчётами по основным темам дисциплины. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в лаборатории на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, её выполнение планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями на курсовую работу. Обучающийся выбирает одну из указанных в перечне тем курсовых работ, исходя из своих интересов, наличия соответствующих литературных и иных источников. В ходе выполнения курсовой работы преподаватель проводит консультации обучающегося. На заключительном этапе обучающийся оформляет пояснительную записку к курсовой работе и выполняет ее защиту в присутствии комиссии из преподавателей кафедры.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по

дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
*15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств* и  
профилю подготовки *Технология машиностроения*  
Рабочую программу составил д.т.н., профессор Соловьев Д.Л. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 11 от 15.05.2024 года.

Заведующий кафедрой *ТМС* \_\_\_\_\_ *Яшин А.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии факультета

протокол № 6 от 21.05.2024 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Калиниченко М.В.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине  
Технология машиностроения**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости  
по дисциплине**

Вопросы к лабораторным работам:

Лабораторная работа № 1

1. По какой причине появляется погрешность формы длинного нежесткого вала при токарной обработке?

2. Как определить расчетный размер вала в среднем сечении?

Лабораторная работа № 2

1. Что такое жесткость технологической системы?

2. Какими методами определяется жесткость?

Лабораторная работа № 3

1. Что такое размерный износ инструмента?

2. Какие существуют критерии износа?

Лабораторная работа № 4

1. По какой причине появляются температурные деформации ТС?

2. Как изменяются температурные деформации резца в зависимости от времени работы?

Лабораторная работа № 5

1. С какой точностью можно принимать погрешность настройки в приближенных технологических расчетах?

2. Какие способы регулирования (установок) инструмента на размер используют на производстве?

Лабораторная работа № 6

1. Что называют шероховатостью поверхности?

2. Какие используются параметры шероховатости?

Лабораторная работа № 7

1. Что такое норма времени?

2. Что такое норма штучного времени?

Лабораторная работа № 8

Назовите отличительную особенность станков токарной группы и для чего они служат

Назовите основные виды работ, выполняемых на токарных станках.

Вопросы для устного опроса:

Рейтинг-контроль № 1

1. Основные этапы процесса производства машин.

2. Исходные данные для проектирования технологического процесса.

3. Основные правила построения плана обработки отдельных поверхностей при механической обработке.

4. Производственный и технологические процессы. Их сущность.

5. Составные части технологического процесса. Примеры.

6. Когда возникает погрешность базирования?

при не совмещении конструкторской и технологической базы при не совмещении технологической и измерительной базы при не совмещении конструкторской и измерительной базы

7. Каковы пути сокращения припусков на механическую обработку?

8. Что такое технологичность конструкции?

9. От каких факторов зависит технологичность конструкции?

10. Как влияет технологичность конструкции на технико-экономические показатели технологического процесса?

11. Каким образом производят обработку конструкции детали на технологичность?

12. В чем отличие единичного вида технологического процесса от типового?
13. Что является исходными данными для проектирования технологического процесса?
14. В каком типе производства эффективен метод групповой обработки?
15. Основные формы технологической документации механической обработки.

#### Рейтинг-контроль № 2

1. Какие бывают типы машиностроительных предприятий?
2. Чем отличается предприятие полного цикла от предприятия неполного цикла?
3. Назовите основные подразделения машиностроительного предприятия.
4. Классификация механических цехов по типу производства.
5. Классификация механических цехов по характеру конструкции и весу изделий.
6. Классификация цехов по количеству металлорежущих станков.
7. Что является основным и обязательным документом любого технологического процесса?
8. Каковы технологические возможности станков с ЧПУ?
9. Каковы преимущества и недостатки обработки валов на многорезцовых станках?
10. Как соблюдается принцип постоянства баз при обработке деталей класса валов?
11. В чем преимущество обработки валов на станках с ЧПУ?
12. В чем заключаются особенности деталей, обработка которых эффективна на станках с ЧПУ?
13. В чем преимущество аналитического метода нормирования по сравнению с опытно-аналитическим?
14. При каком способе нормирования необходимо применение нормативов по труду?
15. В каком типе производства при нормировании станочных работ применяются укрупненные нормативы времени?

#### Рейтинг-контроль № 3

1. Общие понятия о типах производств.
2. Точность обработки (общие понятия). Методы расчета точности.
3. Понятие о систематических и случайных погрешностях при обработке.
4. Общие понятия о базировании заготовок и погрешность базирования.
5. Какие условные обозначения используются при разработке плана цеха, участка?
6. Можно ли в крупносерийном производстве использовать поэлементные нормативы времени?
7. Для чего предназначена технологическая документация?
8. Перечислить виды технологической документации.
9. Что представляет собой маршрутная карта и для чего она предназначена?
10. Что представляет собой операционная карта и для чего она предназначена?
11. Что представляет собой карта эскизов и для чего она предназначена?
12. В каких случаях рационально применять фрезерование и в каких случаях строгание поверхностей деталей?
13. Каковы пути повышения производительности труда при фрезеровании?
14. Какие приспособления применяются при фрезеровании?
15. Почему шпоночные пазы, как конструктивные элементы, нетехнологичны?

#### Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос 15 вопросов, опрос по лабораторным работам	До 15 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос 15 вопросов, опрос по лабораторным работам	До 15 баллов
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос 15 вопросов, опрос по лабораторным работам	До 15 баллов

Посещение занятий студентом	Всех занятий	До 5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)	За активность на лекционных и лабораторных занятиях	До 5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Устный опрос	До 5 баллов

## **2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

### **Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

### **Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

Вопросы к экзамену:

1. Дайте определение технологическому процессу, операции, переходу и установу.
2. Классификация видов производств: единичное, серийное, массовое. Их особенности.
3. Основные этапы проектирования технологического процесса.
4. Принципы технологичности конструкции детали.
5. Теория базирования: виды баз, правила шести точек.
6. Источники погрешностей при механической обработке.
7. Методы достижения заданной точности: регулирование, пробные ходы, автоматическое получение размеров.
8. Влияние температурных деформаций на точность обработки.
9. Шероховатость поверхности: параметры, методы обеспечения.
10. Классификация станков (токарные, фрезерные, шлифовальные). Их назначение.
11. Основные характеристики станков: мощность, жесткость, точность.
12. Инструментальные материалы (быстрорежущая сталь, твердые сплавы, керамика).

Критерии выбора.

13. Виды режущих инструментов: резцы, фрезы, сверла. Конструктивные особенности.
14. Выбор заготовки: факторы влияния (материал, форма, себестоимость).
15. Технология литья, штамповки и проката. Области применения.
16. Особенности обработки на токарных станках: основные операции, режимы резания.
17. Фрезерование: виды (торцевое, концевое), расчет параметров.
18. Шлифование: типы кругов, режимы обработки.
19. Высокоэффективные методы обработки: электроэрозионная, лазерная, ультразвуковая.
20. Основные виды сборочных соединений: разъемные и неразъемные.
21. Методы контроля качества: измерительный инструмент, координатно-измерительные машины (КИМ).
22. Технологические процессы сборки узлов и механизмов.
23. Системы ЧПУ: принцип работы, преимущества.
24. Гибкие производственные системы (ГПС): структура, применение.
25. Аддитивные технологии (3D-печать): методы, материалы, перспективы.
26. CAD/CAM-системы: роль в проектировании техпроцессов.
27. Себестоимость изготовления детали: структура затрат.
28. Методы оптимизации технологических процессов: сокращение времени, снижение затрат.
29. Виды термической обработки в машиностроении.
30. Износ инструмента: причины, влияние на качество обработки.
31. Расчет режимов резания для токарной обработки (скорость, подача, глубина).
32. Технологический процесс изготовления вала/шестерни (на примере).
33. Стандартизация и сертификация в машиностроении.
34. Типовой технологический процесс для детали типа "вал" (этапы, оборудование).
35. Время обработки при фрезеровании паза заданной длины.
36. Причины брака при шлифовании и методы его устранения.

### Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b>Продвинутый уровень</b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b>Компетенции не сформированы</b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Что называется штучным временем?

- норма времени, затрачиваемая на выполнение операций по обработке одной детали или сборочной единицы
- норма времени, затрачиваемая непосредственно на изменение размеров, формы и т.д. детали или присоединение при сборке
- норма времени, затрачиваемая на действие, сопровождающее выполнение основной работы (закрепление, снятие заготовки или собираемого узла, пуск и остановку станка, переключение режимов обработки и т.д.)
- норма времени, затрачиваемая на смену инструмента, его правку, регулировку и подналадку станка и другие действия, связанные с уходом за рабочим местом при выполнении заданной работы

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?cmid=50228>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.