



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы

  
(подпись) Ружицкая Е.В.  
(Ф.И.О.)

« 23 » декабря 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента компьютерно-  
интегрированных производственных  
систем

  
(подпись) Змеу К.В.  
(Ф.И.О.)

« 23 » декабря 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Проектирование технологических процессов*

*Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств*

*Профиль «Цифровые технологии машиностроения»*

*Форма подготовки: очная*

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями

*Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.03.04  
**Автоматизация технологических процессов и производств** утвержденного приказом  
Министерства образования и науки РФ от 9 августа 2021 г. № 730*

Рабочая программа обсуждена на заседании  
департамента компьютерно-интегрированных  
производственных систем

протокол № 4 от « 23 » декабря 2022 г.

Директор Департамента к.т.н., доцент Змеу К.В.

Составитель к.т.н., доцент Ружицкая Е.В.

Владивосток

2023

Оборотная сторона титульного листа РПУД

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента КИПС:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор Департамента \_\_\_\_\_ К В. Змеу  
(подпись)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента КИПС:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор Департамента \_\_\_\_\_ К В. Змеу  
(подпись)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента КИПС:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор Департамента \_\_\_\_\_ К В. Змеу  
(подпись)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины** формирование понимания обучающимися основополагающих принципов и этапов проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборки машин требуемого качества и в необходимом количестве; приобретение знаний и умений необходимых для качественного выполнения выпускниками своих будущих трудовых функций в реальных производственных условиях; приобретение навыков решения стандартных и нестандартных технологических задач, которые ставит перед инженерами и технологами современное машиностроительное производство.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование понимания содержания основных этапов разработки технологических процессов обработки деталей в условиях единичного и серийного производства, оценки технологичности конструкции детали, выборе метода получения заготовок;
- освоение методик построения технологических процессов изготовления типовых деталей машин, обеспечивающую достижение их качества;
- подготовить студентов к решению вопросов выбора и обоснования вариантов технологических процессов механической обработки деталей и сборки машин;
- выработка навыков и умений самостоятельно использовать методические, нормативные, руководящие и справочные материалы, необходимые при проектировании технологических процессов.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане): является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 7, 8 семестрах и завершается зачетом.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-3 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления и осуществлять технологическое сопровождение проектной КД на машиностроительные изделия низкой сложности единичного и серийного производства	ПК-3.1 Технологический контроль проектной и рабочей КД, анализ технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности	<p>Знает технические требования, предъявляемые к изделиям, последовательность действий, основные критерии и показатели оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий, порядок согласования и утверждения технологической и конструкторской документации</p> <p>Умеет разрабатывать предложения по изменению проектной документации на изделия с целью повышения технологичности конструкции, использовать текстовые редакторы и САД-системы для оформления предложений по изменению проектной документации</p> <p>Владеет навыком анализа проектной документации на соответствие установленным технологическим нормам и правилам</p>
		ПК-3.2. Выбор метода изготовления и разработка технических заданий на проектирование исходных заготовок машиностроительных деталей низкой сложности единичного и серийного производства	<p>Знает последовательность и правила выбора исходных заготовок машиностроительных деталей, характеристики основных методов получения заготовок.</p> <p>Умеет устанавливать по марке технологические свойства материалов, выявлять конструктивные особенности деталей, влияющие на выбор метода получения заготовок</p> <p>Владеет навыками выбора метода получения и проектирования исходных заготовок, разработке технических заданий на проектирование заготовок</p>
		ПК-3.3. Разработка технологических операций и маршрутных технологических процессов изготовления машиностроительных	Знает критерии определения типа производства; методы, способы и средства контроля технических требований; технологические факторы вызывающие погрешности изготовления и методы уменьшения их влияния; принципы выбора

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
		изделий низкой сложности единичного и серийного производства	технологических баз, типовые схемы базирования заготовок, принципы выбора метода сборки, типовые технологические процессы изготовления изделий, параметры и режимы технологических процессов; принципы выбора средств технологического оснащения  Умеет определять количество установов и переходов при проектировании операций обработки, составлять маршрутные технологические процессы изготовления деталей низкой сложности; выбирать схемы базирования и закрепления заготовок; технологические режимы технологических операций; использовать каталоги производителей режущего инструмента и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов  Владеет навыками поиска типовых технологических процессов и технологических процессов-аналогов, навыками разработки, оформления и корректировки технологической документации

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 72 часа, практические занятия 90 часов, самостоятельная работа студента 126 часов (в том числе контроль 27 часов), курсовой проект (8 семестр). Формы контроля: экзамен.

### 3. Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		Контроль
1	Раздел I. Проектирование технологических процессов механической обработки	7	44		36	-	63	27	Экзамен, курсовой проект
2	Раздел II. Проектирование технологических операций	6	18		36				
3	Раздел III. Размерный анализ технологических процессов	6	10		18				
	Итого		72		90		99	27	

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

#### Лекционный курс

**Раздел I. Проектирование технологических процессов механической обработки (44 часа).**

**Тема 1.1 Информация, необходимая для проектирования технологического процесса (2 час).**

Виды ТП (технологического процесса): единичный и унифицированный. Отработка конструкции на технологичность (ГОСТ 14.205.83). Принципы проектирования ТП: технический и экономический. Исходные данные для проектирования ТП: основные и дополнительные.

**Тема 1.2 Последовательность проектирования единичного технологического процесса механической обработки (2 час).**

Стадии проектирования маршрутной технологии. Стадии проектирования операций.

**Тема 1.3 Отработка конструкции на технологичность (2 часа).**

Понятие «технологичность». Виды технологичности. Критерии, цель оценки технологичности конструкции. Факторы, определяющие требования к технологичности конструкции изделия. Основные и дополнительные показатели производственной технологичности. ГОСТ 14.201-83 Обеспечение технологичности конструкции изделий. Общие требования. Технологический контроль конструкторской документации. Анализ детали на технологичность.

#### **Тема 1.4 Анализ размерных связей при помощи графов (4 часа).**

Цель анализа размерных связей при помощи графов. Метод построения графов согласно теоретическим положениям геометрии неидеальных объектов.

#### **Тема 1.5 Анализ связности графов размерных связей (2 часа).**

Анализ графов на связность и ацикличность. Рекомендации и внесение изменений в конструкторской документации по результатам анализа графов.

#### **Тема 1.4 Определение типа производства (2 часа).**

ГОСТ 14.004-83. Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий. Тип производства. Коэффициент закрепления операций.

#### **Тема 1.5 Выбор методов получения исходных заготовок (4 часа).**

Факторы выбора исходных заготовок. Основные методы получения исходных заготовок. Литье: в песчано-глинистые формы, в оболочковые формы, в кокиль, по выплавляемым моделям, под давлением, вакуумным всасыванием, центробежное, непрерывное и полунепрерывное, электрошлаковое, выжиманием и другие. Метод пластического деформирования: ковка, штамповка, высадка. Заготовки из калиброванной стали. Заготовки из пластических масс. Термопластичные материалы. Особенности формообразования и обработки изделий из пластических масс. Заготовки, получаемые методом порошковой металлургии. Металлокерамические материалы.

**Тема 1.6 Выбор технологических баз для установки заготовок (4 часа).**

Правила базирования. Случаи базирования. Выбор технологических баз для первой операции: принципы, типовые схемы. Составление планов обработки отдельных поверхностей: исходные данные, последовательность действий, рекомендации.

#### **Тема 1.7 Рекомендации к построению общего маршрута обработки (4 часа).**

Типовые маршруты обработки. Стадии обработки и их особенности: черновая, чистовая и отделочная. Место термообработки в проектировании ТП. Рекомендации по обработке некоторых типов поверхностей: поверхностей положения, точных пазов, лысок и других. Рекомендации по предварительному назначению содержания операций.

#### **Тема 1.8 Типовые маршруты обработки Технология изготовления втулок (2 часа).**

Материалы деталей класса втулок. Исходные заготовки. Методы базирования и соответствующие методы обработки. Типовые маршруты изготовления втулок.

#### **Тема 1.9 Методы обработки внутренних цилиндрических поверхностей (2 часа).**

Сверление, зенкерование, развертывание, растачивание, протягивание, внутреннее шлифование, хонингование, притирка.

#### **Тема 1.10 Типовые маршруты обработки. Технология изготовления дисков и фланцев (2 часа).**

Детали класса «диски». Основные схемы базирования. Типовой маршрут изготовления дисков. Типовой маршрут изготовления фланцев.

#### **Тема 1.11 Типовые маршруты обработки. Технологический маршрут обработки валов (2 часа).**

Рекомендации к построению технологического маршрута обработки валов. Методы обработки поверхностей и достигаемые параметры точности. Типовой технологический маршрут обработки ступенчатого вала.

**Тема 1.12 Типовые маршруты обработки. Изготовление рычагов и вилок (2 часа).**

Назначение и конструктивные особенности. Материалы и методы получения заготовок. Базы и базирование. Технологический маршрут обработки. Типовой маршрут изготовления рычагов.

**Тема 1.13 Типовые маршруты обработки. Технология изготовления зубчатых колес (2 часа).**

Этапы обработки зубчатых колес. Технологические задачи, решаемые при обработке зубчатых колес. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес. Типовой маршрут изготовления зубчатых колес.

**Тема 1.14 Типовые маршруты обработки. Технологический маршрут обработки корпусных деталей (2 часа).**

Этапы и принципы технологического маршрута обработки корпусной детали. Типовой технологических маршрут обработки корпусной детали.

**Тема 1.15 Типовые маршруты обработки. Изготовление коленчатых валов двигателей (2 часа).**

Назначение и конструкция коленчатого вала. Методы получения исходных заготовок. Типовой технологический процесс обработки коленчатого вала.

**Тема 1.16 Технический контроль (2 часа).**

Контрольные операции: цель, место в технологическом процессе, особенности рабочих мест. Контроль сплошной и выборочный. Средства контроля. Особенности назначения контрольных операций.

**Раздел II. Проектирование технологических операций (18 часов).**

**Тема 2.1 Цели и задачи, решаемые при разработке операций механической обработки (2 часа).**

**Тема 2.2 Виды структур технологических операций (2 часа).**

Структура операции механической обработки при различных типах производства. Принцип концентрации и дифференциации технологических операций.

### **Тема 2.3 Определение припусков и межоперационных размеров (2 часа).**

Припуски: общий, промежуточный, операционный. Рекомендации по назначению припусков. Методы определения припусков: опытно-статистический (табличный) и расчетно-аналитический; их сущность, достоинства и недостатки.

### **Тема 2.4 Методика расчета межоперационных размеров (2 часа).**

Методика расчета предельных размеров заготовки по всем технологическим операциям.

### **Тема 2.5 Режимы резания (4 часа).**

Составляющие режима резания: глубина резания, подача и скорость резания. Влияние данных составляющих на процесс механической обработки. Особенности выбора величин составляющих режима резания. Общая схема расчета режимов резания. Проектирование карт наладок, требования к проектированию.

### **Тема 2.6 Основы технического нормирования (2 часа).**

Цель технического нормирования. Методы определения нормы времени: опытно-статистический и расчетно-аналитический. Затраты рабочего времени: нормируемые и ненормируемые. Составляющие нормируемых затрат времени и методика их расчета.

### **Тема 2.7 Оформление технологической документации (4 часа).**

Требования по оформлению технологической документации в зависимости от типа производства, стадии разработки ТП, нормативная документация. Технологические документы общего и специального назначения. Составление маршрутной карты, операционной карты, карты типовой (групповой) операции, ведомости деталей (СЕ), ведомости технологических документов, ведомости оснастки, карты эскизов. Формы описания ТП: маршрутное, операционное, маршрутно-операционное.

## **Раздел III. Размерный анализ технологических процессов (10 часов).**

### **Тема 3.1 Задачи и необходимость размерного анализа (2 часа).**

Задачи размерного анализа. Необходимость размерного анализа: рассмотрение примеров из производственной практики.

### **Тема 3.2 Виды размерных цепей (4 часа).**

РД 50-635-87. МУ. Цепи размерные. Основные понятия. Методы расчета линейных и угловых цепей. Виды размерных цепей: конструкторские, технологические, сборочные.

### **Тема 3.3 Порядок построения размерной схемы технологического процесса (2 часа).**

Порядок построения размерной схемы ТП. Пример разработанного ТП.

### **Тема 3.4 Расчеты технологических размерных цепей (2 часа).**

Методики расчета технологических размерных цепей. Расчет методом максимума-минимума.

## **5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия**

**Занятие 1. Анализ функционального назначения детали (2 часа).**

**Занятие 2. Кодировка детали в соответствии с ОК 012-93 (2 часа).**

**Занятие 3. Выявление конструкторских баз детали и функциональных поверхностей детали (2 часа).**

**Занятие 4. Определение типа производства (2 часа).**

**Занятие 5. Характеристика типа производства в соответствии с исходными данными (2 часа).**

**Занятие 6. Отработка конструкции на технологичность в соответствии с количественной оценкой (2 часа).**

**Занятие 7. Отработка конструкции на технологичность в соответствии с качественной оценкой (4 часа).**

**Занятие 8. Анализ графов размерных связей (2 часа).**

**Занятие 9. Анализ графов размерных связей на ацикличность и связность (4 часа).**

**Занятие 10. Выбор заготовок (2 часа).**

**Занятие 11. Проектирование эскизов заготовок (2 часа).**

**Занятие 12. Техничко-экономическое обоснование выбора заготовки (4 часа).**

**Занятие 13. Проектирование чертежа заготовки (2 часа).**

**Занятие 14. Разработка плана механической обработки поверхностей (4 часа).**

**Занятие 15. Разработка вариативных последовательностей обработки поверхностей (4 часа).**

**Занятие 16. Разработка схем базирования (4 часа).**

**Занятие 17. Проектирование схем закрепления детали в соответствии с принятым базированием (4 часа).**

**Занятие 18. Назначение припусков на обработку (4 часа).**

**Занятие 19. Формирование схемы графического расположения припусков и допусков на обработку одной из поверхностей детали (4 часа).**

**Занятие 20. Выбор режущего инструмента и технологического оборудования для операции механической обработки наиболее точной поверхности детали (4 часа).**

**Занятие 21. Расчет режимов резания (4 часа).**

**Занятие 22. Составление маршрута обработки (4 часа).**

**Занятие 23. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента (4 часа).**

**Занятие 24. Техническое нормирование операции механической обработки (4 часа).**

**Занятие 25. Формирование маршрутной карты (4 часа).**

**Занятие 26. Проектирование операционных эскизов (4 часа).**

**Занятие 27. Оформление основного комплекта технологической документации (4 часа).**

**Занятие 28. Формирование пояснительной записки курсового проекта (2 часа).**

## Лабораторные занятия

Не предусмотрены

### 6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п / п	Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I - III	ПК-3.1 Технологический контроль проектной и рабочей КД, анализ технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности	Знает технические требования, предъявляемые к изделиям, последовательность действий, основные критерии и показатели оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий, порядок согласования и утверждения технологической и конструкторской документации	УО-1	УО-1 ПР-1	
			Умеет разрабатывать предложения по изменению проектной документации на изделия с целью повышения технологичности конструкции, использовать текстовые редакторы и САД-системы для оформления предложений по изменению проектной документации	УО-1 ПР-7		
			Владет навыком анализа проектной документации на соответствие установленным технологическим нормам и правилам	ПР-1		
		ПК-3.2 Выбор метода изготовления и разработка технических заданий на проектирование исходных заготовок машиностроительных деталей низкой сложности единичного и серийного производства	Знает последовательность и правила выбора исходных заготовок машиностроительных деталей, характеристики основных методов получения заготовок.	УО-1		УО-1 ПР-1
			Умеет устанавливать по марке технологические свойства материалов, выявлять конструктивные особенности деталей, влияющие на выбор метода получения заготовок	УО-1 ПР-7		
			Владет навыками выбора метода получения и проектирования исходных заготовок, разработке технических заданий на проектирование заготовок	ПР-1		
		ПК-3.3 Разработка технологических операций и маршрутных технологических процессов	Знает критерии определения типа производства; методы, способы и средства контроля технических требований; технологические факторы вызывающие погрешности изготовления и	УО-1		УО-1 ПР-1

	изготовления машиностроительных изделий низкой сложности единичного и серийного производства	методы уменьшения их влияния; принципы выбора технологических баз, типовые схемы базирования заготовок, принципы выбора метода сборки, типовые технологические процессы изготовления изделий, параметры и режимы технологических процессов; принципы выбора средств технологического оснащения	
		Умеет определять количество установов и переходов при проектировании операций обработки, составлять маршрутные технологические процессы изготовления деталей низкой сложности; выбирать схемы базирования и закрепления заготовок; технологические режимы технологических операций; использовать каталоги производителей режущего инструмента и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов	УО-1 ПР-7
		Владет навыками поиска типовых технологических процессов и технологических процессов-аналогов, навыками разработки, оформления и корректировки технологической документации	ПР-1

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проектирование технологических процессов» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика практических работ, их состав и методические рекомендации по выполнению;
- требования к представлению и оформлению практических работ;
- критерии оценки практических и лабораторных работ и знаний студента для итоговой аттестации (экзамена).

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течении семестра: перед и после лекционных занятий	Подготовка к лекциям, просмотр и доработка конспекта, изучение литературы	20 ч.	Проверка конспекта, собеседование. Активность на занятии
2	В течении семестра: перед и после практических занятий	Подготовка к практическим работам, повторение материала, подготовка к защите	20 ч.	Проверка отчетов выполнения практических работ. Устный опрос
3	8 семестр	Выполнение КП	32 ч.	Курсовой проект. Собеседование
4	7, 8 семестр	Подготовка к экзамену	54 ч.	Экзамен
Итого			126 ч.	

### Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

*Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины.*

Самостоятельная работа бакалавров состоит из двух частей, это - самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя во время аудиторных учебных занятий и самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время.

Во внеаудиторную работу входит проработка теоретического материала при подготовке к практическим работам и работа над рекомендованной литературой для закрепления и расширения знаний, полученных на лекционных занятиях.

Рекомендуемая для самостоятельной работы литература приведены в рабочей программе дисциплины.

Распределение часов по видам самостоятельной работы является рекомендуемым. Студенты, учитывая свои личные особенности, могут его изменять.

Усвоение текущего материала состоит из нескольких этапов:

– желательно уделить 15–20 минут повторению текущего материала по конспекту вечером после лекции в этот же день. Это позволит лучше запомнить материал и определить, всё ли понятно по данной теме;

– если что-то непонятно, необходимо до следующей лекции подойти на консультацию к преподавателю.

### ***Подготовка к практическим работам***

Задания практических работ основываются на знаниях, полученных при изучении теоретического курса, включающего лекции, конспекты рекомендованной литературы. Подготовка к защите практических работ осуществляется по контрольным вопросам, приведённым в методических указаниях.

### ***Подготовка к экзамену***

Готовиться к экзамену необходимо с самого начала изучения дисциплины. При подготовке необходимо пользоваться лекциями, основной и дополнительной литературой. В начале подготовки надо ознакомиться с перечнем контрольных вопросов по дисциплине. Для подготовки ответов на контрольные вопросы требуется найти необходимый раздел лекций или в дополнительной литературе, ознакомиться с ним и составить опорный конспект.

### ***Рекомендации по работе с литературой***

Литературные источники, необходимые для изучения данной дисциплины, приведены в рабочей программе дисциплины.

Проработка литературы необходима в следующих случаях:

– для более глубокого изучения данной дисциплины;

– для самостоятельного освоения непонятого на лекции материала, если нет возможности прийти на консультацию к преподавателю;

- для подготовки к защите практических работ;
- для восстановления рукописного конспекта при пропуске лекционных занятий.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Оформление результатов самостоятельной работы зависит от вида работы выполняемой обучающимся. При подготовке к лекциям основным отчетным документом является конспект лекций и дополнительной литературы. Конспекты научной литературы должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. При подготовке к лабораторным занятиям конспект должен содержать необходимые эскизы, формулы, поясняющий текст.

Отчет по практической работе оформляется в отдельной тетради. Каждое задание должно содержать название работы, цель, исходные данные, задание, используемые формулы и расчеты, эскизы технологических разработок и теоретические обоснования принятых решений. Практическая работа представляется преподавателю для проверки и защищается при устном опросе.

Курсовой проект, выполняемый в 8 семестре представляется на проверку в виде печатной работы выполненной на листах формата А4, оформленной в соответствии с требованиями государственных и локальных нормативных документов. При наличии ошибок, отмеченных преподавателем, обучающимся выполняется работа над ошибками с исправлениями. Исправленная работа вновь сдается на проверку.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы (в письменной форме)**

**100 - 86 баллов** - если обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Обучающийся демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

**85 -76** - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

**75 - 61** - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

**60 - 50** баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Критерии оценки (устный ответ)**

✓ **100 - 85** баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений и процессов, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение

монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ **85 - 76** - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений и процессов, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ **75 - 61** - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ **60 - 50** баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

## 8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Маталин, А. А. Технология машиностроения : учебник для во / А. А. Маталин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. —

ISBN 978-5-8114-5659-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143709>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1629-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168684>

3. Романенко, В. И. Оформление технологической документации : учебное пособие / В. И. Романенко, Н. В. Шкинъ. — Минск : БНТУ, 2019. — 87 с. — ISBN 978-985-550-867-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248174>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71767>

### Дополнительная литература

1. Ланщиков, А. В. Краткий курс основ технологии машиностроения : учебное пособие / А. В. Ланщиков. — Пенза : ПензГТУ, 2011. — 182 с. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62710>

2. Безъязычный, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учебник / В. Ф. Безъязычный. — 3-е изд., исправл. — Москва : Машиностроение, 2020. — 568 с. — ISBN 978-5-907104-27-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151069>

3. Безъязычный, В. Ф. Технология машиностроения : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, С. В. Сафонов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 336 с.

4. Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного машиностроения. Моделирование процесса выбора баз при автоматизированном проектировании технологических процессов: учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемывшев. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 100 с.
5. Горбацевич А.Ф., Шкред И.И. Курсовое проектирование по технологии машиностроения, Минск, Высшая школа, 1983. - 290 с.
6. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. /Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова/ изд. 4-е пераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985.
7. Краткий справочник металлиста./ Под общ. ред. П.Н.Орлова и Е.А.Скороходова, М.: Машиностроение, 1986.- 960.
8. Технология машиностроения. Сборник задач и упражнений: учеб. пособие для вузов / А.С. Васильев, Е.Ф. Никадимов, В.Л. Киселёв; под ред. А.С. Васильева. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 317с.: ил. - Режим доступа: <http://ebooks.bmstu.ru/catalog/51/book1046.html>

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

### **«Интернет»**

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система
2. <http://www.i-mash.ru/> Специализированный информационно-аналитический интернет ресурс, посвященный машиностроению. Доступны для скачивания ГОСТы.
3. <http://www.fsapr2000.ru/> Крупнейший русскоязычный форум, посвящённый тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства.
4. <http://window.edu.ru/> Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - Доступ свободный.
5. <https://soyuzmash.ru/> Союз машиностроителей России - Доступ

свободный.

6. <http://e.lanbook.com/books/> – электронная библиотечная система «Лань»;

7. <http://iprbookshop.ru> – электронно-библиотечной система IPRbooks;

8. <http://znaniyum.com/> - электронно-библиотечная система (ООО Знаниум).

Для дополнительного освоения дисциплины предлагается перечень интернет-ресурсов:

- Институт «Машиноведения» <http://www.imash.ru/normativnye-dokumenty/>

- Первый машиностроительный портал <http://www.1bm.ru>

- Портал машиностроения <http://www.exponet.ru/exhibitions/online/rosprom2006/inostroeniq.ru.html>

- ОВО.RUдование [http://www.obo.ru/?lang=ru&mid=1148&option=ips&task=item\\_list](http://www.obo.ru/?lang=ru&mid=1148&option=ips&task=item_list)

- TechnologiCS [http://www.mashportal.ru/solutions\\_manufacturing3020.aspx](http://www.mashportal.ru/solutions_manufacturing3020.aspx)

- Специализированная единая электронная среда для конструкторов, технологов и других работников машиностроительных предприятий.

- Маятник производительности <http://robotrends.ru/pub/2004/ai-mir-budushego---mayatnik-proizvoditelnosti> -

- Сайт компании В&R - по разработке промышленных решений для автоматизации <https://www.br-automation.com/ru/>

- Сайт компании “Цифра” <https://www.zyfra.com/ru/>

- Вкладка на сайте “Цифры” для Машиностроения и металлообработки <https://www.zyfra.com/ru/industries/metalworking/>

- Цифровое производство: Бесплатный онлайн-практикум для инженеров и руководителей машиностроительных и металлообрабатывающих предприятий” <https://proizvodstvo.zyfra.com/2.0/>

- Сайт онлайн-журнала “Умное производство” <https://umnpro.com/>

- Справочник по Excel. – Режим доступа: <https://excel2.ru/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Техническая литература: <http://www.tehlit.ru> Крупнейшая библиотека нормативно-технической литературы. Представлен большой архив ГОСТов, СНИПов, должностных инструкций и др.
- Издательство «Технология машиностроения» <http://www.ic-tm.ru>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Проектирование технологических процессов» учащийся, должен быть готов работать с учебной литературой, причём на эту работу придётся отвести значительное количество времени. Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПУД.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных во время занятий и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой.

**Рекомендации по работе с литературой.** Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу, практическим, лабораторным, контрольной работе, итоговой аттестации. Она включает проработку теоретического материала – изучение рекомендованных источников и литературы по темам. Конспект должен содержать реферативную запись основных теоретических вопросов, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на

каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

**Итоговые рекомендации:** стопроцентное посещение занятий, вдумчивое восприятие теоретического материала, ведение конспекта, работа с учебной литературой, своевременное и корректное выполнение лабораторных и практических работ.

Тщательное выполнение перечисленного выше фактически и будет являться качественным изучением дисциплины и условием успешной итоговой аттестации.

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.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н г., Русский Остров, ул. Аякс, п, д. 10.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы <sup>1</sup>	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
E523	<p>Корпус Е, ауд. Е522.</p> <p>Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25),</p> <p>Место преподавателя (стол, стул),</p> <p>Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta;</p> <p>профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG;</p> <p>подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления;</p> <p>подсистема интерактивного управления;</p> <p>беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)</p>	<p>Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)-лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18;</p>
Помещения для самостоятельной работы:		
A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов	<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p> <p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Memo цифровой; Устройство портативное для чтения плоскочечатных текстов PEarl;</p> <p>Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24" XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № A238-14/2);</p> <p>Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt.; - лицензия па право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия па право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска</p>

<sup>1</sup> В соответствии с п.4.3.1 ФГОС

	<p>здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Memo цифровой.</p>	<p>информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p>
--	--	---