

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.02.01  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

направленность (профиль)

**ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	10	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	8	8
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	10,25	10,25
Самостоятельная работа	58	58
Контроль	3,75	3,75
Итого	72	72

Рабочую программу составил(и):

доцент кафедры ОиТМП, доцент, к.т.н., Гуляев В.А.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «21» декабря 2026 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры  
«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

---

(протокол заседания № 1 от «31» августа 2020 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дать студентам комплекс знаний, умений и навыков, позволяющих находить оптимальные параметры режимов резания различными методами, с последующим пошаговым представлением этапов расчета для их дальнейшей оптимизации.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Технология конструкционных материалов», «Основы технологии машиностроения», «Физика», «Высшая математика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: выполнение выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-4. Способен осуществлять технологическую подготовку производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-4.1. Определяет технологические свойства материала деталей машиностроения	Знать: основные принципы и методы инструментального оснащения в автоматизированных производствах, применять методы для формирования системы инструментального оснащения автоматизированного производства.
	ПК-4.2. Определяет конструктивные особенности деталей машиностроения	Уметь: проводить математическое моделирование параметров обработки; проводить расчет и оптимизирование режимов обработки материалов для различных условий
	ПК-4.3. Анализирует технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения ПК-4.5. Осуществляет выбор технологических методов получения заготовок деталей машиностроения ПК-4.6. Осуществляет выбор средств технологического оснащения производства, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения	Владеть: навыками разработки технологической и производственной документации с назначением параметров обработки материалов.
ПК-5. Способен осуществлять инструментальное	ПК-5.1. Разрабатывает номенклатуру и план	Знать: основные принципы и методы инструментального оснащения в автоматизированных производствах,

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
обеспечение, выполнять определение и осуществлять оптимизацию режимов обработки в условиях механосборочного производства	размещения инструмента и инструментальных приспособлений на рабочих местах ПК-5.1. Анализирует расход инструментов и инструментальных приспособлений	применять методы для формирования системы инструментального оснащения автоматизированного производства.
		Уметь: проводить расчет и оптимизирование режимов обработки материалов для различных условий.
		Владеть: навыками разработки технологической и производственной документации с назначением параметров обработки материалов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Обзор методов автоматизации расчета и оптимизации режимов резания	Ср.	Введение. Системы автоматизации расчета режимов резания	10	4	-	-	Вопросы к зачету
	Лек.	Критерии оптимизации режимов резания	10	1	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Критерии оптимизации режимов резания	10	4	-	-	Вопросы к зачету
Модуль 2. Оптимизация режимов резания в машиностроении	Пр.	Методы назначения режимов резания	10	2	-	-	Отчет в электронном виде
	Ср.	Современные предложения по оптимизации режимов резания	10	4	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Методы назначения режимов резания	10	4	-	-	Вопросы к зачету
Модуль 3. Автоматизация расчета режимов резания в машиностроении	Лек.	Выбор оптимальных режимов обработки	10	2	-	-	Вопросы к зачету
	Пр.	Выбор оптимальных режимов обработки	10	2	-	-	Отчет в электронном виде
	Ср.	Выбор оптимальных режимов обработки	10	4	-	-	Вопросы к зачету
	Лек.	Задачи метода линейного программирования режимов резания	10	1	-	-	Вопросы к зачету
	Пр.	Задачи метода линейного программирования режимов резания	10	2	-	-	Отчет в электронном виде
	Ср.	Задачи метода линейного программирования режимов резания	10	6	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Компьютерные программы по расчету режимов резания	10	10	-	-	Вопросы к зачету

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 4. Управление качеством при автоматизации расчета и оптимизации режимов резания	Пр.	Условия управления качеством продукции при автоматизации расчета и оптимизации режимов резания	10	2	-	-	Отчет в электронном виде
	Ср.	Условия управления качеством продукции при автоматизации расчета и оптимизации режимов резания	10	10	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Функции управления качеством при автоматизации расчета и оптимизации режимов резания	10	10	-	-	Вопросы к зачету
	ПА		10	0,25			
	Контроль		10	3,75			
<b>Итого:</b>				<b>72</b>			

## **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины используется метод дистанционного обучения.

При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, нормативные правовые акты, учебный материал.

Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, нормативными актами, интернет-ресурсами.

При изучении дисциплины необходимо изучить материалы тем, выполнить соответствующие тесты. При необходимости задать вопросы преподавателю в форуме.

После изучения курса выполнить итоговый тест.

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

Практические занятия проводятся в компьютерных аудиториях. Используются интерактивные технологии, информационные технологии и технологии развития критического мышления. В процессе практических занятий применяется проектор, материал занятий оформлен в виде презентаций, благодаря чему эффективно осуществляется процесс передачи и усвоения информации. На занятиях максимально активизируется самостоятельная работа студентов. Обучающимся необходимо выполнить индивидуальные задания, развивающие навыки будущей профессиональной деятельности. Предлагается найти решение задач с помощью информационных технологий. Задания, предусмотренные в курсе, выполняются на компьютерах при помощи математического пакета MathCad или других эконометрических пакетов. Студенты проверяют, анализируют, развивают, применяют полученную или найденную информацию, получая профессиональные умения и навыки. В качестве промежуточного контроля предусмотрены тесты по материалам текущего раздела или всего курса.

Для самостоятельной работы преподавателем организуется форум по дисциплине на образовательном портале. Самоконтроль проводится с помощью тестовых заданий на доступных интернет-ресурсах.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
10	ПК-4	Проверяемое задание № 1 Промежуточный тест
10	ПК-5, ПК-4	Проверяемые задания №№ 2-3 Промежуточный тест
10	ПК-5	Проверяемое задание № 4 Итоговый тест

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Комплект проверяемых заданий (наименование оценочного средства)

**Задание, проверяемое вручну 1:** Методы назначения режимов резания.

**Цель занятия:** Изучить методику расчета/назначения режима резания.

#### 2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2.Получить задание (технологические условия).

2.3. Таблично, аналитически найти режим резания.

2.4. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

#### 3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

**Формы для оформления практического задания**

Вариант задания № \_\_\_\_\_

Таблица 1.

Табличные режимы резания.

Наименование перехода	Режим резания

Таблица 2.

Режимы резания аналитический расчет.

Наименование перехода	Режим резания

**Вывод:....**

#### 4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

**Задание, проверяемое вручну 2:** Выбор оптимальных режимов обработки.

**Цель занятия:** Изучить методику оптимизации операции.

**2. Алгоритм выполнения практического задания**

2.1. Изучить теоретический материал.

2.2. Получить задание (технологические условия).

2.3. Подготовить ограничения.

2.4. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

**3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания**

**Формы для оформления практического задания**

**Вариант задания № \_\_\_\_\_**

Таблица 1.

Параметры оптимизации.

Наименование показателя	Характеристики
Система ограничений/уравнений	

Таблица 2.

Параметры оптимизации.

Наименование показателя	Характеристики
Система уравнений	
Графическая схема решения	

**Вывод:....**

**4. Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.

- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

**Задание, проверяемое вручну 3:** Задачи метода линейного программирования режимов резания.

**Цель занятия:** Изучить методику технологических расчетов по оптимизации процессов.

**2. Алгоритм выполнения практического задания**

2.1. Изучить теоретический материал.

2.2. Получить задание.

2.3. Провести оптимизацию графически.

2.4. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

**3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания**

**Формы для оформления практического задания**

**Вариант задания № \_\_\_\_\_**

Таблица 1.

Результаты расчета.

Наименование задачи Исходные	Графическая схема решения
------------------------------	---------------------------

условия	
Задача 1	

**Вывод:....**

#### **4. Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

**Задание, проверяемое вручную 4:** Условия управления качеством продукции при автоматизации расчета и оптимизации режимов резания

**Цель занятия:** Изучить методику оптимизации процессов программно.

#### **2. Алгоритм выполнения практического задания**

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Получить задание.
- 2.3. Провести оптимизацию в программе.
- 2.4. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

#### **3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания**

##### **Формы для оформления практического задания**

**Вариант задания № \_\_\_\_\_**

Таблица 1.

Результаты расчета.

Наименование задачи Исходные условия	Графическая схема решения
Задача 1	

**Вывод:....**

#### **4. Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно выполнил работу и оформил полный отчет;
- оценка «не зачтено» если он неправильно выполнил работу и оформил полный отчет, выполнил работу, но не оформил отчет или не выполнил работу.

### **7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

Семестр 10

Задание №1	
Какой параметр определяется при расчете режимов резания?	
1)	Припуск
2)	Допуск
3)	Глубина резания
4)	Штучное время
Задание №2	
В каком порядке рассчитываются режимы резания?	
1)	Глубина резания
2)	Подача
3)	Скорость резания
4)	Обороты шпинделя
Задание №3	
Какой параметр используется для силовой проверки?	
1)	Глубина резания
2)	Минимальный припуск
3)	Средний припуск
4)	Максимальный припуск
Задание №4	
Какой параметр используется для назначения глубины резания?	
1)	Общий припуск
2)	Минимальный припуск
3)	Средний припуск
4)	Максимальный припуск
Задание №5	
Минимальный припуск назначается исходя из обеспечения	
1)	качества
2)	точности
3)	устойчивости процесса резания
4)	производительности
Задание №96	
Какой критерий не может быть при оптимизации выбора материала?	
1)	Минимум затрат
2)	Минимум массы при постоянной надежности
3)	Максимум надежности при постоянной массе
4)	Максимум массы при минимуме затрат
Задание №97	
Какие математические модели используются при оптимизации материала?	
1)	Связывающие массу и стоимость
2)	Характеризующие работу детали и увязывающие со свойствами материала
3)	Связывающие материал с видом термообработки

4)	Характеризующие технологичность
<b>Задание №98</b>	
Какой параметр имеет определяющее значение при выборе материала?	
1)	Несущая способность детали
2)	Масса
3)	Надежность
4)	Безотказность
<b>Задание №99</b>	
Какие дополнительные факторы влияют на выбор материала?	
1)	Масса
2)	Стоимость
3)	Нагрев
4)	Старение материала

<b>Задание №100</b>	
Целевая функция при выборе материала является величиной	
1)	постоянной
2)	систематической
3)	случайной
4)	хаотической

Критерии оценки: Правильный ответ на один вопрос оценивается в один балл. Количество баллов суммируется. В процессе прохождения курса студент может набрать (max 100 баллов).

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
		«зачтено»	40 баллов и выше
10	Выполнение проверяемых заданий №№ 1-4. Промежуточные тесты и итоговый тест	«не зачтено»	менее 40 баллов

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Афонин В.В.	Моделирование систем	Учебное пособие	2016	ЭБС IPRbooks"
2	Бочкарев В.В.	Оптимизация химико-технологических процессов	Учебник	2014	ЭБС «Лань»"

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Ощепков А.Ю.	Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB	Учебное пособие	2013	ЭБС «Лань»

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
4	Компас 3D	Договор № 652/2014 от 07.07.2014 Бессрочная

**8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. УЛК-807	Экран телевизионный, ширма, прожекторы на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок
2	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-301)	Столы ученические., стол преподавательский, стулья, доска (маркерная), кафедра напольная, ПК , телевизор.
3	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет