

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.10.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Проектирование технологических процессов

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2017

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	2											
Часов по РУП	72											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
				8								
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам							2					2
Лекции							18					18
Лабораторные												
Практические							18					18
Контактная работа							36					36
Сам. работа							36					36
Контроль												
Итого							72					72

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры _____
ОТМП _____ (протокол заседания № 9 от « 30 » _____ марта 2017 г.).



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до « _____ » _____ 20 _____ г.

Срок действия утвержденной РПД: для программ бакалавров – 4 года; для программ магистров – 2 года; для программ специалистов – 5 лет.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства» _____

(выпускающей направление (специальность))

« _____ » _____ 20 _____ г.

Н.Ю. Логинов

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.10.01 Оптимизация режимов обработки

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – 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.

Задачи:

1. Изучение общих сведений о средствах оптимизации параметров и режимов резания.
2. Изучение методологий построения математических моделей, позволяющих оптимизировать режимы обработки.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Высшая математика, Физика, Химия.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – для выполнения студентами выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
– способность выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-12)	Знать: основные принципы и методы инструментального оснащения в автоматизированных производствах, применять методы для формирования системы инструментального оснащения автоматизированного производства.
	Уметь: проводить математическое моделирование параметров обработки; проводить расчет и оптимизирование режимов обработки материалов для различных условий
	Владеть: навыками разработки технологической и

	производственной документации с назначением параметров обработки материалов
способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств (ПК-14)	Знать: основные принципы и методы инструментального оснащения в автоматизированных производствах, 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. Содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Обзор методов автоматизации расчета и оптимизации режимов резания	Введение. Системы автоматизации расчета режимов резания
	Критерии оптимизации режимов резания
Оптимизация режимов резания в машиностроении	Методы назначения режимов резания
	Современные предложения по оптимизации режимов резания
Автоматизация расчета режимов резания в машиностроении	Выбор оптимальных режимов обработки
	Задачи метода линейного программирования режимов резания
	Компьютерные программы по расчету режимов резания
Управление качеством при автоматизации расчета и оптимизации режимов резания	Условия управления качеством продукции при автоматизации расчета и оптимизации режимов резания
	Функции управления качеством при автоматизации расчета и оптимизации режимов резания

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Оптимизация режимов обработки
(наименование дисциплины (учебного курса))

Семестр изучения 8

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Раздел 1 Обзор методов оптимизации и режимов обработки	Тема 1.1. Введение. Основные понятия и определения оптимизации режимов обработки.	2					2	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы		1	
	Тема 1.2. Критерии оптимизации режимов резания.	2					2	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы		1	
	Практ.работа 1 Построение ограничений			2		Выполнение практического задания	2	Подготовка отчета о выполнении практической работы		Защита отчета о выполнен ии практической работы №1	2,3
	Практ.работа 2 Выбор			2		Выполнение практического задания	2	Подготовка отчета о выполнении практической		Защита отчета о выполнен	2,3

	критерия оптимальности							работы		ии практиче ской работы №2	
Раздел 2 Методика построения математической модели	Тема 2.1. Основные ограничения	2					2	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы			1
	Тема 2.2. Критерии оптимальности	2					2	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы			1
Раздел 3 Оптимизация технологических операций	Тема 3.1. Оптимизация токарной операции	2					4	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы			1
	Тема 3.2. Оптимизация фрезерной операции	2					2	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы			1
	Тема 3.3. Оптимизация сверлильной операции	2					2	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы			1
	Тема 3.4. Оптимизация шлифовальной операции	2					2	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы			2,3
	Практ. работа 3 Оптимизация токарной операции			2			2	Подготовка отчета о выполнении практической работы		Защита отчета о выполнении ии практической работы	2,3

										№1	
	Практ.работа 4 Оптимизация фрезерной операции			2		Выполнение практического задания	2	Подготовка отчета о выполнении практической работы		Защита отчета о выполнен ии практиче ской работы №1	2,3
	Практ.работа 5 Оптимизация сверлильной операции			2		Выполнение практического задания	2	Подготовка отчета о выполнении практической работы		Защита отчета о выполнен ии практиче ской работы №1	2,3
	Практ.работа 6 Оптимизация шлифовальной операции			2		Выполнение практического задания	2	Подготовка отчета о выполнении практической работы		Защита отчета о выполнен ии практиче ской работы №1	2,3
Раздел 4 Оптимизаци я вспомогател ьных переходов	Тема 4.1. Методы оптимизации.	2					2	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы			1
	Тема 4.2. Примеры оптимизации	2					2	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы			1
	Практ.работа 7 Оптимизация технологическ их переходов (метод 1)			2		Выполнение практического задания	4	Подготовка отчета о выполнении практической работы		Защита отчета о выполнен ии практиче ской	2,3

										работы №1	
	Практ.работа 8 Оптимизация технологическ их переходов (метод 2)			2		Выполнение практического задания	4	Подготовка отчета о выполнении практической работы		Защита отчета о выполнен ии практиче ской работы №1	2,3
Раздел 5. Оптимизаци я производств енных процессов	Тема 5.1. Оптимизация производствен ных процессов	2					2	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы			1
	Тема 5.2. Примеры применения оптимизации	2					2	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы			1
	Практ.работа 9 Оптимизация производствен ных процессов			2		Выполнение практического задания	2	Подготовка отчета о выполнении практической работы		Защита отчета о выполнен ии практиче ской работы №1	2,3
		18		18		36					
		36									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Защита отчетов о выполнении практических работ №1-9	Выполнение практических работ при наличии отчётов о проделанной работе в рекомендуемой форме.	Работы оцениваются по бинарной системе (отработана / не отработана). Критерии оценки: 1. полнота и точность выполнения практических работ; 2. соответствие выполненных работ выданному заданию.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет по дисциплине	Для допуска к зачету необходимо выполнение и защита отчета по всем восьми практическим работам	«зачтено»	правильные ответы на вопросы с незначительными недочетами
		«не зачтено»	неправильные ответы на вопросы экзаменатора

[illegible]

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Что в себя включает оптимизация технологических условий обработки?
2	Критерий минимальной технологической себестоимости.
3	Критерий максимальной производительности.
4	Критерий точности обработки и параметров качества поверхностного слоя.
5	Определение режима резания с учетом технико-экономических показателей.
6	Определение режима резания путем многоуровневой оптимизации.
7	Методика работы системы расчета режима резания с использованием оптимизированного алгоритма нежесткого допуска.
8	Что такое внешняя оптимизация?
9	Что такое внутренняя оптимизация?
10	Критерии оптимизации режимов резания при точении.
11	Критерии оптимизации режимов резания при сверлении.
12	Критерии оптимизации режимов резания при растачивании.
13	Критерии оптимизации режимов резания при развертывании.
14	Критерии оптимизации режимов резания при круглом шлифовании.
15	Критерии оптимизации режимов резания при плоском шлифовании.
16	Критерии оптимизации режимов резания при обработке на электрохимических станках.
17	Критерии оптимизации режимов резания при зубофрезеровании.
18	Критерии оптимизации режимов резания при зубодолблении.
19	Критерии оптимизации режимов резания при резьбофрезеровании.
20	Критерии оптимизации режимов резания при фрезеровании.
21	Критерии оптимизации режимов резания при протягивании.
22	Критерии оптимизации режимов резания при строгании.
23	Что в себя включает оптимизация технологических условий обработки?
24	Критерий минимальной технологической себестоимости.
25	Критерий максимальной производительности.
26	Критерий точности обработки и параметров качества поверхностного слоя.
27	Определение режима резания с учетом технико-экономических показателей.
28	Определение режима резания путем многоуровневой оптимизации.
29	Методика работы системы расчета режима резания с использованием оптимизированного алгоритма нежесткого допуска.
30	Что такое внешняя оптимизация?
31	Что такое внутренняя оптимизация?
32	Критерии оптимизации режимов резания при точении.
33	Критерии оптимизации режимов резания при сверлении.
34	Критерии оптимизации режимов резания при растачивании.
35	Критерии оптимизации режимов резания при развертывании.
36	Критерии оптимизации режимов резания при круглом шлифовании.
37	Критерии оптимизации режимов резания при плоском шлифовании.
38	Критерии оптимизации режимов резания при обработке на электрохимических станках.
39	Критерии оптимизации режимов резания при зубофрезеровании.
40	Критерии оптимизации режимов резания при зубодолблении.
41	Критерии оптимизации режимов резания при резьбофрезеровании.
42	Критерии оптимизации режимов резания при фрезеровании.
43	Критерии оптимизации режимов резания при протягивании.

44	Критерии оптимизации режимов резании при строгании.
45	Что в себя включает оптимизация технологических условий обработки?
46	Критерий минимальной технологической себестоимости.
47	Критерий максимальной производительности.
48	Критерий точности обработки и параметров качества поверхностного слоя.
49	Определение режима резания с учетом технико-экономических показателей.
50	Определение режима резания путем многоуровневой оптимизации.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства ¹
1	Разделы 1-5	<i>ПК-12, ПК-14</i>	Отчет о практической работе

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

9.2.1. Комплект заданий для практической работы

Практическая работа 1: Построение ограничений.

Цель занятия: Изучить методику построения ограничений.

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	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

¹ Рекомендуемый перечень оценочных средств представлен на сайте УМУ

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

Практическая работа 2: Выбор критерия оптимальности

Цель занятия: Изучить методику выбора критериев.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2.Получить задание (технологические условия).

2.3. Выбрать критерии.

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.

Критерии оптимизации.

Наименование критерия	Характеристики
Система ограничений/уравнений	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

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

Практическая работа 3: Оптимизация токарной операции

Цель занятия: Изучить методику оптимизации.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2.Получить задание (технологические условия).

2.3. Составить математическую модель для оптимизации.

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.

Критерии оптимизации.

Наименование критерия	Характеристики
-----------------------	----------------

Система ограничений/уравнений	
-------------------------------	--

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

Практическая работа 5: Оптимизация фрезерной операции

Цель занятия: Изучить методику оптимизации.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.
- 2.2.Получить задание (технологические условия).
- 2.3. Составить математическую модель для оптимизации.
- 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.

Критерии оптимизации.

Наименование критерия	Характеристики
Система ограничений/уравнений	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

Практическая работа 6: Оптимизация сверлильной операции

Цель занятия: Изучить методику оптимизации.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.
- 2.2.Получить задание (технологические условия).
- 2.3. Составить математическую модель для оптимизации.
- 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.

Критерии оптимизации.

Наименование критерия	Характеристики
Система ограничений/уравнений	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

Практическая работа 7: Оптимизация шлифовальной операции

Цель занятия: Изучить методику оптимизации.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.
- 2.2.Получить задание (технологические условия).
- 2.3. Составить математическую модель для оптимизации.
- 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.

Критерии оптимизации.

Наименование критерия	Характеристики
Система ограничений/уравнений	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

Практическая работа 8: Оптимизация вспомогательных переходов

Цель занятия: Изучить методику оптимизации.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.
- 2.2.Получить задание (технологические условия).

2.3. Составить математическую модель для оптимизации.

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.

Критерии оптимизации.

Наименование критерия	Характеристики
Система ограничений/уравнений	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

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

Практическая работа 9: Оптимизация производственного процесса

Цель занятия: Изучить методику оптимизации.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2.1. Изучить теоретический материал.

2.2. Получить задание (технологические условия).

2.3. Составить математическую модель для оптимизации.

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.

Критерии оптимизации.

Наименование критерия	Характеристики
Система ограничений/уравнений	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

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

Примерные тестовые вопросы:

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 №6	
Укажите наиболее точный метод определения припуска.	
1)	Табличный общий припуск
2)	Табличный припуск по переходам
3)	Аналитический по формулам
4)	Расчетом размерных цепей

Задание №7	
Какая подача применяется для точения?	
1)	Мм/об
2)	Мм/зуб
3)	М/мин
4)	М/с
Задание №8	
Какая подача применяется для фрезерования?	
1)	Мм/об
2)	Мм/зуб
3)	М/мин
4)	М/с
Задание №9	
Какая подача применяется для протягивания?	
1)	Мм/об
2)	Мм/зуб
3)	М/мин
4)	М/с
Задание №10	
Какая подача применяется для шлифования?	
1)	Мм/об
2)	Мм/зуб
3)	М/мин
4)	М/с
Задание №11	
Скорость резания при точении измеряется	
1)	в мм/об
2)	в мм/мин
3)	в м/мин
4)	в м/с
Задание №12	
Скорость резания при фрезеровании измеряется	
1)	в мм/об
2)	в мм/мин
3)	в м/мин
4)	в м/с
Задание №13	
Скорость резания при шлифовании измеряется	
1)	в мм/об
2)	в мм/мин
3)	в м/мин

4)	в м/с
Задание №14	
Скорость резания при точении зависит	
1)	от глубины резания
2)	от количества проходов
3)	от стойкости инструмента
4)	от подачи
5)	от вспомогательного времени
Задание №15	
Скорость резания при фрезеровании зависит	
1)	от глубины резания
2)	от количества проходов
3)	от стойкости инструмента
4)	от ширины обрабатываемой поверхности
5)	от вспомогательного времени
Задание №16	
Скорость резания при шлифовании зависит	
1)	от способа шлифования
2)	от количества проходов
3)	от марки инструмента
4)	от ширины обрабатываемой поверхности
5)	от вспомогательного времени
Задание №17	
При многоинструментной наладке припуск считается	
1)	для каждого инструмента отдельно
2)	один для самого нагруженного инструмента
3)	для каждого инструмента отдельно, после чего минимальная глубина резания принимается для всех инструментов
4)	для каждого инструмента отдельно, после чего максимальная глубина резания принимается для всех инструментов
Задание №18	
При многоинструментной наладке подача считается	
1)	для каждого инструмента отдельно и принимается расчетной
2)	для самого нагруженного инструмента
3)	для каждого инструмента отдельно, после чего минимальная подача принимается для всех инструментов
4)	для каждого инструмента отдельно, после чего максимальная подача принимается для всех инструментов
Задание №19	
Подача минутная не зависит	
1)	от оборотов шпинделя
2)	от скорости резания

3)	от подачи обратной
4)	от количества проходов
Задание №20	
Подача минутная зависит	
1)	от оборотов шпинделя
2)	от мощности резания
3)	от схемы установки
4)	от количества проходов

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

При изучении дисциплины используются традиционные технологии проведения занятий (лекции, лабораторные занятия, практические занятия).

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Афонин В. В. Моделирование систем [Электронный ресурс] : [учеб.-практ. пособие] / В. В. Афонин, С. А. Федосин. - 2-е изд., испр. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - 270 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0352-6.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Бочкарев В. В. Оптимизация химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Бочкарев ; Томский политехнический университет. - Томск : ТПУ, 2014. - 263 с. - ISBN 978-5-4387-0420-1.	Учебник	ЭБС «Лань»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«__» _____ 20__ г.
МП

(подпись)

А.С. Асаева
(И.О. Фамилия)

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Пестрецов, С.И. Компьютерное моделирование и оптимизация процессов резания : учебное пособие / С.И.Пестрецов. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. тех. ун-та, 2009. – 104 с. – Режим доступа к учеб. пособ.: [botaniks.ru>files/30283/Kursovoi.pdf](http://botaniks.ru/files/30283/Kursovoi.pdf).
- WebofScience[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.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	- Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	- Office Standart	1398	Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	– Компас 3D	250	Договор № 652/2014 от 07.07.2014 Бессрочная

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. 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 Е-306	Компьютерный стол, преподавательский, стул, доска аудиторная (меловая), стол ученический., компьютеры.	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В	51,7	14
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	Стол преподавательский, столы ученические двухместные (моноблок) , стул, доска аудиторная (меловая), кафедра, проектор, экран, процессор	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В	71,5	66

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-309)				
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. 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. (Г-401)	Стол ученический, стул, ПК с выходом в сеть интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул.Белорусская,14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16