

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 ВПО/ ФГОС ВО)

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Год набора: 2018

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

| | | | | | | | |
|-------------------------|----------|--------|---|------------------|-----------------|---|-------|
| Количество ЗЕТ | 3 | | | | | | |
| Часов по РУП | 72 | | | | | | |
| Виды контроля на курсах | Экзамены | Зачеты | | Курсовые проекты | Курсовые работы | Контрольные работы (для заочной формы обучения) | |
| | | 5 | | | | | |
| | №№ курса | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Итого |
| ЗЕТ по курсам | | | | | 3 | | 3 |
| Лекции | | | | | 4 | | 4 |
| Лабораторные | | | | | | | |
| Практические | | | | | 8 | | 8 |
| Контактная работа | | | | | 12 | | 12 |
| Сам. работа | | | | | 56 | | 56 |
| Контроль | | | | | 4 | | 4 |
| Итого | | | | | 72 | | 72 |

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании 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 "Оборудование и технологии машиностроительного производства" (протокол заседания № 5 от «20» февраля 2018 г.).



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«___» _____ 20__ г.

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

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.

(подпись)

Н.Ю. Логинов
(И.О. Фамилия)

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 структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору, вариативной части.

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – технология конструкционных материалов, основы технологии машиностроения, Высшая математика, Физика.

Данная дисциплина необходима для выполнения студентами выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Формируемые и контролируемые компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств (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 |
| Способность участвовать в работе по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (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 |

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

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))

Курс изучения 5

| Раздел, модуль | Подраздел, тема | Виды учебной работы | | | | | | | Необходимые материально- технические ресурсы | Формы текуще го контро ля (наиме новани е оценоч ного средств а) | Рекомен дуемая литерат ура (№) |
|---|--|--------------------------------|--------------|--------------|---------------------------------|---|---------------------------|---|---|---|---|
| | | 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 самостоятельно й работы | | | |
| | | лекций | лабораторных | практических | | | | | | | |
| Обзор методов автоматизац ии расчета и оптимизаци и режимов резания | Введение. Системы автоматизации расчета режимов резания | | | | | | 4 | Изучение конспекта лекций и рекомендованно й литературы | | | |
| | Критерии оптимизации режимов резания | 1 | | | | | 4 | Изучение конспекта лекций и рекомендованно й литературы | | | |
| Оптимизаци я режимов резания в машиностро ении | Методы назначения режимов резания | | | 2 | | | 4 | Изучение конспекта лекций и рекомендованно й литературы | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|--|----|--|--|--|--|
| | Современные предложения по оптимизации режимов резания | | | | | | 4 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы | | | |
| Автоматизация расчета режимов резания в машиностроении | Выбор оптимальных режимов обработки | 2 | | 2 | | | 4 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы | | | |
| | Задачи метода линейного программирования режимов резания | 1 | | 2 | | | 6 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы | | | |
| | Компьютерные программы по расчету режимов резания | | | | | | 10 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы | | | |
| Управление качеством при автоматизации расчета и оптимизации режимов резания | Условия управления качеством продукции при автоматизации расчета и оптимизации режимов резания | | | 2 | | | 10 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы | | | |
| | Функции управления | | | | | | 10 | Изучение конспекта | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|----|--|---|--|--|----|-------------------------------------|--|--|--|
| | качеством при автоматизации расчета и оптимизации режимов резания | | | | | | | лекций и рекомендованной литературы | | | |
| Итого: | | 4 | | 8 | | | 56 | | | | |
| | | 12 | | | | | | | | | |

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

| Формы текущего контроля | Условия допуска | Критерии и нормы оценки |
|---|---|--|
| Защита отчетов о выполнении практических работ №1-3 | 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 |

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовых работ и проектов не предусмотрено учебным планом.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

| № п/п | Темы |
|-----------------|--|
| практика | |
| 1 | Методы назначения режимов резания |
| 2 | Современные предложения по оптимизации режимов резания |
| 3 | Выбор оптимальных режимов обработки |
| 4 | Задачи метода линейного программирования режимов резания |

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 резбофрезеровании. |
| 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 разворачивании. |
| 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 резбофрезеровании. |
| 42 | Критерии оптимизации режимов резания при фрезеровании. |
| 43 | Критерии оптимизации режимов резания при протягивании. |
| 44 | Критерии оптимизации режимов резания 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 | Автоматизация расчета режимов резания в машиностроении | <i>ПК-12, ПК-14</i> | Отчет о практической работе |
| 2 | Управление качеством при автоматизации расчета и оптимизации режимов резания | <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

| ■ 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 |

¹ Рекомендуемый перечень оценочных средств представлен на сайте УМУ

| | |
|---|--------------------------------|
| 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 |

Критерии оценки: Правильный ответ на один вопрос оценивается в один балл.

Количество баллов суммируется. В процессе прохождения курса студент может набрать
(max 70 баллов).

9.2.2. Комплект заданий для расчетно-практической работы

Задание, проверяемое вручную 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 вручную 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 вручную 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 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.

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.

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» |
| 2 | 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 «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 | Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления [Электронный ресурс] : теория, применение, моделирование в MATLAB : учеб. пособие / А. Ю. Ощепков. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - | Учебное пособие | ЭБС «Лань» |

| № п/п | Библиографическое описание | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.) | Количество в библиотеке |
|-------|--|--|-------------------------|
| | 208 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1471-0. | | |

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- 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.

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 |

| № п/п | Наименование ПО | Количес т во лицензий | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|------------------|------------------------|--|--|
| | | | действия - бессрочно |
| 2 | -Office Standart | 1398 | № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; 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 | Фактически й 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 | Компьютерный стол стол преподавательский, стул доска аудиторная (меловая), стол ученический., компьютеры. | 445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В | 51,7 | 14 |

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий | Перечень основного оборудования | Фактически й адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|----------|---|---|---|-------------------------|-------------------------------|
| | консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Е-306 | | | | |
| 2 | 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 | Компьютерный стол, стол преподавательский, стул, доска аудиторная (меловая), стол ученический., компьютеры. | 445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В | 51,7 | 14 |

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий | Перечень основного оборудования | Фактически й адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|----------|--|--|---|-------------------------|-------------------------------|
| | работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Е 304 | | | | |
| 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 | 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 |

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий | Перечень основного оборудования | Фактически й адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|----------|---|---------------------------------------|---|-------------------------|-------------------------------|
| | групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г- 401) | | | | |