

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

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель ректора по развитию УП

Заведующий кафедрой
«Нанотехнологии, материаловедение и
механика»

(подпись) А.Н. Ярыгин
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

(подпись) С.Г. Прасолов
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Б1.В.09
(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

(наименование дисциплины)

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(шифр и наименование направления, специальности)

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения заочная

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

Количество ЗЕТ	3						
Часов по РУП	108						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	1						
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам	3						5
Лекции	2						2
Лабораторные	4						4
Практические	4						4
Контактная работа	10						10
Сам. работа	89						161
Контроль	9						9
Итого	180						180

Тольятти, 2016

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

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☐ Отсутствует
- ☐ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры _____
(протокол заседания № ____ от «__» _____ 20__ г.).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

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.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

(подпись)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.09 Технология конструкционных материалов
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – освоение существующих традиционных и современных технологий получения и обработки конструкционных материалов; применение этих знаний при необходимости выбора метода обработки материалов в соответствии с конкретными задачами и условиями.

Задачи:

1. Сформировать знания о физических основах и видах обработок материалов
2. Сформировать умения по анализу достоинств и недостатков основных видов обработок материалов, определению области их применения
3. Сформировать навыки работы со специальной и справочной литературой по методам обработки материалов

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) – «Химия», «Высшая математика».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Материаловедение и ТКМ», «Основы проектной деятельности», «Механика 4», «Теория резания материалов».

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
– способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных	Знать: основные исходные материалы металлургических производств; оборудование и оснастку литейного производства, достоинства и недостатки различных способов производства отливок и области их применения, литейные свойства материалов;

<p>производства выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-1)</p>	<p>оборудование и оснастку основных методов обработки металлов давлением, их достоинства и недостатки, области их применения; оборудование и оснастку основных методов сварки и пайки, их достоинства и недостатки, области их применения; оборудование и оснастку основных методов обработки металлов резанием, их достоинства и недостатки, области их применения</p>
	<p>Уметь: производить расчеты режимов основных операций обработки материалов; выбрать из многообразия методов получения и обработки материалов наиболее оптимальный для каждого конкретного случая</p>
	<p>Владеть: специальной терминологией; навыками использования справочной и специальной технической литературы; навыками проведения технологических операций; методами определения основных механических свойств материалов</p>
<p>– способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2)</p>	<p>Знать: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов и готовых машиностроительных изделий, методы их проектирования</p>
	<p>Уметь: использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов и готовых машиностроительных изделий</p>
	<p>Владеть: методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов и готовых машиностроительных изделий, методами их проектирования</p>
<p>– способность выбирать методы и средства изменения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализировать их</p>	<p>Знать: сущность процессов получения металлов и сплавов, в том числе порошковых материалов; основное и вспомогательное оборудование; современные способы обработки материалов</p>
	<p>Уметь: подобрать последовательность операций основных технологических процессов обработки материалов</p>

характеристику (ПК-22)	Владеть: навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства
------------------------	--

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Рециклинг технических объектов	1.1. Жизненный цикл технических объектов
	1.2. Понятие "Рециклинг объектов", его виды
2. Параметры, характеризующие качество изделий	2.1. Точность деталей
	2.2. Шероховатость поверхности деталей
	2.3. Упрочнение поверхности деталей
	2.4. Технологические остаточные напряжения
	2.5. Технологические остаточные деформации
3. Металлургическое производство	3.1. Материалы, применяемые в металлургическом производстве
	3.2. Доменное производство
	3.3. Металлургия стали
	3.4. Металлургия меди и алюминия
	3.5. Порошковая металлургия
4. Классификация и применение конструкционных черных и цветных сплавов	4.1. Углеродистые стали
	4.2. Легированные стали
	4.3. Чугуны и твердые сплавы
	4.4. Цветные сплавы
	4.5. Композиционные материалы
	4.6. Керамические материалы
	4.7. Наноструктурные материалы
5. Производство заготовок и изделий	5.1. Литейное производство
	5.2. Обработка металлов давлением
	5.3. Специальные методы получения заготовок
6. Технологические процессы обработки металлов	6.1. Обработка металлов резанием
	6.2. Отделочная обработка металлов
	6.3. Сварка металлов
	6.4. Электрофизическая и электрохимическая обработка металлов

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

Разработчики программы:

ДОЦЕНТ, К.Т.Н.
(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

М.Н. Тюрков
(И.О.Фамилия)

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) "Технология конструкционных материалов"

Курс изучения 1

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименова ние оценочного средства)	Рекомендуем ая литература (№)	
		Контактная работа (в часах)						Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы				
		лекций	лабораторны х	практически х								
1. Рециклинг технических объектов	1.1. Жизненный цикл технических объектов	-	-	-	-	-	3	Изучение учебных пособий		1,2		
	1.2. Понятие "Рециклинг объектов", его виды	-	-	-	-	-	3	Изучение учебных пособий		1,2		
2. Параметры, характеризующие качество изделий	2.1. Точность деталей	-	-	-	-	-	3	Изучение учебных пособий		1,2		
	2.2. Шероховатость поверхности деталей	-	-	-	-	-	3	Изучение учебных пособий		1,2		
	2.3. Упрочнение поверхности деталей	-	-	-	-	-	3	Изучение учебных пособий		1,2		
	2.4. Технологические остаточные напряжения	-	-	-	-	-	3	Изучение учебных пособий		1,2		
	2.5. Технологические остаточные деформации	-	-	-	-	-	3	Изучение учебных пособий		1,2		
3. Металлургическое производство	3.1. Материалы, применяемые в металлургическом производстве	2	-	-	2	Лекция-беседа	3	Изучение учебных пособий	Лекционная аудитория	1-3		
	3.2. Доменное производство		-	-	-	-	3	Изучение учебных пособий		1-3		
	3.3. Металлургия стали		-	-	-	-	3	Изучение учебных пособий		1-3		
	3.4. Металлургия меди и алюминия		-	-	-	-	3	Изучение учебных пособий		1-3		
	3.5. Порошковая металлургия	-	-	-	-	-	4	Изучение учебных пособий		1-3		
4. Классификация и применение конструкционных черных и цветных сплавов	4.1. Углеродистые стали	-	-	-	-	-	3	Изучение учебных пособий		1-3		
	4.2. Легированные стали	-	-	-	-	-	3	Изучение учебных пособий		1-3		
	4.3. Чугуны и твердые сплавы	-	-	-	-	-	3	Изучение учебных пособий		1-3		

	4.4. Цветные сплавы	-	-	-	-	-	4	Изучение учебных пособий			1-3
	4.5. Композиционные материалы	-	-	-	-	-	4	Изучение учебных пособий			1-3
	4.6. Керамические материалы	-	-	-	-	-	4	Изучение учебных пособий			1-3
	4.7. Наноструктурные материалы	-	-	-	-	-	4	Изучение учебных пособий			1-3
5. Производство заготовок и изделий	5.1. Литейное производство	-	4		4	Работа в малых группах	3	Изучение учебных пособий	Специализированная лаборатория		1-4
	5.2. Обработка металлов давлением	-	-	2	-	-	4	Изучение учебных пособий			1-4
	5.3. Специальные методы получения заготовок	-	-	-	-	-	4	Изучение учебных пособий			1-4
6. Технологические процессы обработки металлов	6.1. Обработка металлов резанием	-	-	-	-	-	4	Изучение учебных пособий			1-4
	6.2. Отделочная обработка металлов	-	-	-	-	-	4	Изучение учебных пособий			1-4
	6.3. Сварка металлов	-	-	-	-	-	4	Изучение учебных пособий			1-4
	6.4. Электрофизическая и электрохимическая обработка металлов	-	-	2		-	4	Изучение учебных пособий			1-4
Итого:		2	4	4	6		89				
		108									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Лабораторная работа	Изучение теоретического материала, подготовка бланка отчета по лабораторной работе	1. Полностью заполнен бланк отчета ЛР; 2. Экспериментальные данные согласуются с теоретическими; 3. По работе сформулированы правильные выводы; 4. Даны полные ответы на вопросы по защите ЛР.
Собеседование	Изучение теоретического материала	Правильно отвечает на вопросы по теории

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
экзамен	Выполнение лабораторной работы Изучение теоретического материала	«отлично»	Правильный ответ на билет, включающий два теоретических вопроса
экзамен	Выполнение лабораторной работы Изучение теоретического материала	«хорошо»	Наличие некоторых неточностей при ответе на вопросы билета
экзамен	Выполнение лабораторной работы Изучение теоретического материала	«удовлетворительно»	Наличие при ответе на вопросы билета неточностей, требующих существенных дополнений, либо в ответе содержатся принципиальные ошибки
экзамен	Выполнение лабораторной работы Изучение теоретического материала	«неудовлетворительно»	Отсутствие ответа на вопросы билета либо ответ не показывает знаний по вопросам билета

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Данный раздел заполняется, если учебным планом предусмотрена курсовая работа или курсовой проект.

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

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

Приводится перечень тем курсовых работ (проектов), рефератов, контрольных работ, типовое содержание расчетных, расчетно-графических работ.

Письменные работы не предусмотрены.

8. Вопросы к экзамену (зачету)

№ п/п	Вопросы
1.	Материалы в металлургическом производстве (виды, назначение, примеры).
2.	Подготовка шихты для металлургического производства (этапы подготовки, способы).
3.	Производство чугуна (оборудование, сущность химических процессов, виды готовой продукции).
4.	Производство стали в кислородных конвертерах (оборудование, сущность химических процессов).
5.	Производство стали в мартеновских печах (оборудование, сущность химических процессов).
6.	Производство стали в электропечах (оборудование, сущность химических процессов).
7.	Производство стали в индукционных печах (оборудование, сущность химических процессов).
8.	Разливка стали.
9.	Строение стального слитка.
10.	Производство меди.
11.	Производство алюминия.
12.	Производство магния.
13.	Производство титана.
14.	Классификация и маркировка сталей.
15.	Классификация и маркировка цветных сплавов.
16.	Факторы, определяющие выбор метода получения заготовки.
17.	Литейное производство (сущность, оснастка для изготовления форм).
18.	Модельный комплект – комплектация, материалы для изготовления, принципы конструирования.
19.	Формовочные и стержневые смеси.
20.	Литье в кокиль (сущность, особенности оснастки, достоинство и недостатки).
21.	Литье в оболочковые формы (сущность, особенности оснастки, достоинство и недостатки).
22.	Литье по выплавляемым моделям (сущность, особенности оснастки, достоинство и недостатки).
23.	Литье под давлением (сущность, особенности оснастки,

	достоинство и недостатки).
24.	Литье центробежное (сущность, особенности оснастки, достоинство и недостатки).
25.	Особенности изготовления отливок из разных сплавов.
26.	Обработка металлов давлением (сущность, горячая, теплая, холодная – их достоинства и недостатки).
27.	Влияние обработки металлов давлением на структуру и свойства металлов.
28.	Прокатка (сущность метода, оборудование, назначение).
29.	Прессование (сущность метода, оборудование, назначение).
30.	Волочение (сущность метода, оборудование, назначение).
31.	Объемная штамповка (сущность метода, оборудование, назначение).
32.	Листовая штамповка (сущность метода, оборудование, назначение).
33.	Свободная ковка (сущность метода, оборудование, назначение).
34.	Физико-химические основы получения сварного соединения.
35.	Классификация видов сварки.
36.	Ручная дуговая сварка, типы сварных швов. Достоинства, недостатки, область применения.
37.	Автоматическая и полуавтоматическая сварка. Достоинства, недостатки, область применения.
38.	Электрошлаковая сварка. Достоинства, недостатки, область применения.
39.	Электрическая контактная сварка. Достоинства, недостатки, область применения.
40.	Газовая сварка. Достоинства, недостатки, область применения.
41.	Аргонодуговая сварка. Достоинства, недостатки, область применения.
42.	Точение. Основные узлы токарных станков и их назначение.
43.	Фрезерование. Основные узлы фрезерных станков и их назначение.
44.	Сверление. Основные узлы сверлильных станков и их назначение.
45.	Геометрические параметры режущего инструмента и их влияние на процесс резания.
46.	Комбинированные способы получения заготовок.
47.	Порошковая металлургия.
48.	Способы формирования изделий из пластмасс.

49.	Композиционные материалы.
50.	Шлифование.
51.	Полирование.
52.	Абразивные материалы.
53.	Электрофизические методы обработки поверхности.
54.	Электрохимические методы обработки поверхности.
55.	Точность изготовления деталей.
56.	Качество обработанных поверхностей деталей машин.
57.	Финишная обработка поверхности.
58.	Наплавка и газотермическое нанесение функциональных покрытий.
59.	Цементация стали.
60.	Азотирование стали.
61.	Насыщение металлами.
62.	Литейные свойства сплавов.

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	Рециклинг технических объектов	ПК-1	Вопросы для самоконтроля Вопросы к экзамену
2	Параметры, характеризующие качество изделий	ПК-1	Вопросы для самоконтроля Вопросы к экзамену
3	Металлургическое производство	ПК-1, ПК-2, ПК-22	Вопросы для самоконтроля Вопросы к экзамену
4	Производство заготовок и изделий	ПК-1, ПК-2, ПК-22	Вопросы для самоконтроля Вопросы к экзамену
5	Технологические процессы обработки металлов	ПК-1, ПК-2, ПК-22	Вопросы для самоконтроля Вопросы к экзамену

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. Собеседование

Тема 1. Определение основных свойств формовочных смесей

Вопросы для проработки

1. Что называется глинистой составляющей?
2. Какие пески называются кварцевыми, глинистыми и глинами?
3. Перечислите связующие, высокоогнеупорные, противопопригарные и специальные материалы.
4. Дайте определение облицовочной, наполнительной, единой и оборотной смесей.
5. Назовите составы смесей для сырых, сухих и поверхностно высушиваемых форм, смесей для чугунного, стального и цветного литья, смесей для стержней.

6. Перечислите свойства формовочных и стержневых смесей и дайте их определение.
7. Как влияют на перечисленные свойства песок, глина и вода?
8. Порядок приготовления смесей.
9. Как определяется влажность смеси?
10. Как определяется газопроницаемость смеси?
11. Как определяется прочность на сжатие смеси?

Тема 2. Технология изготовления литейной формы

Вопросы для проработки

1. Назначение модели, стержня, стержневых знаков.
2. Назначение и устройство литниковой системы.
3. Из каких материалов изготавливают разовые, полупостоянные и постоянные формы?
4. Способы выбивки отливок из форм и стержней из отливок.
5. Виды брака отливок и их причины.

Тема 3. Расчет литой заготовки

Вопросы для проработки

1. Что относится к модельному комплекту?
2. Назначение модели и требования, предъявляемые к ее изготовлению.
3. Назначение стержней и стержневых знаков.
4. В каких случаях назначаются припуски на механическую обработку и их определения?
5. Назначение формовочных уклонов и их определения.
6. Назначение галтелей и их определение.
7. Как учитывается усадка металла при изготовлении моделей?
8. Что называется черновым весом отливки?
9. Чем размеры модели отличаются от размеров отливки?
10. Чем размеры отливки отличаются от размеров конструкторского чертежа?

Тема 4. Назначение и общее устройство универсальных металлообрабатывающих станков

Вопросы для проработки

1. Что называется точением?
2. Назовите основные узлы токарно–винторезного станка.
3. Что называется фрезерованием?
4. Назовите основные узлы фрезерного станка.
5. Что называется сверлением?
6. Назовите основные узлы сверлильного станка.

Тема 5. Разработка технологического процесса изготовления деталей методом листовой штамповки

Вопросы для проработки

1. Какие материалы применяют для листовой штамповки?
2. Какими механическими свойствами характеризуется материалы, применяемые для листовой штамповки?
3. Какие операции объединяет листовая штамповка?
4. Как определить длину развертки детали и ширину полосы, из которой вырубается заготовка?
5. Исходя из каких условий выбирается тип и усилие прессы?

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

Используется технология традиционного обучения - организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-практической формах обучения.

Методические рекомендации студенту и преподавателю изложены в «Технология конструкционных материалов» [Электронный ресурс] : метод. рекомендации для преподавателей / Р. Н. Астахова [и др.]. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 44 с. (ЭБС "Университетская библиотека ONLINE").

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.	Солнцев Ю. П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб. для студентов втузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен ; под ред. Ю. П. Солнцева. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2017. - 503 с. - ISBN 978-5-93808-298-4.	учебник	ЭБС "IPRbooks"
2.	Науменко В. С. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Науменко, Т. В. Тришина, В. Г. Козлов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т им. Императора Петра I. - Воронеж : ВГАУ им. Петра I, 2017. - 307 с. - ISBN 978-5-7267-0958-1.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
3.	Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : физико-механические основы обработки металлов резанием и металлорежущие станки : учеб. пособие / В. Е. Гордиенко [и др.]. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2017. - 81 с. : ил. - ISBN 978-5-9227-0703-9.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
4.	Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А. Г. Алексеев [и др.] ; под ред. М. А. Шатерина. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 596 с. : ил. - ISBN 5-7325-0734-5.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«__» _____ 20__ г.
МП

(подпись)

А.М. Асаева
(И.О. Фамилия)

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	Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : основные понятия, термины и определения : учеб. пособие / В. П. Ступников [и др.]. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 104 с.	учебное пособие	ЭБС "Лань"

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 действия - бессрочно
2	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

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	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. (Г-302)	Стол ученический трехместный (моноблок) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра настольная	445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14	101,3	99
2	Лаборатория "Металлография" (Г-104)	Стол ученический двухместный (моноблок) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14	81,8	46
3	Лаборатория "Теория автомобиля" (Д-203)	Столы ученические двухместные, стулья, стенды учебный, стол преподавательский, "Теория автомобиля") измерительная и регистрирующая аппаратура, доска аудиторная (меловая).	445020 г.Тольятти, ул.Белорусская, 14Б	72,3	26
4	Лаборатория "Испытание автомобиля" (Д-210)	Столы ученические двухместные, стулья, стол преподавательский, шкаф, сетевой шкаф, лабораторные установки "Испытания автомобиля", измерительная и регистрирующая аппаратура	445020 г.Тольятти, ул.Белорусская, 14Б	47,6	22
5	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	г.Тольятти, ул. Белорусская 14	84,8	16

№ 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
	<p>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)</p>				