

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

Б1.В.ДВ.02.04
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

направленность (профиль)/специализация
БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	4	4
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	8,25	8,25
Самостоятельная работа	132	132
Контроль	3,75	3,75
Итого	144	144

Рабочую программу составил:

Доцент, доцент, к.т.н. Расторгуев Д.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 (специальности)

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Срок действия рабочей программы дисциплины до «22» декабря 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор

Института инженерной и экологической безопасности

« » 20 г.

(подпись)

Л.Н. Горина

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры / департамента / центра

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2018 г.).

Технология машиностроения

1. Цель освоения дисциплины

Цель – сформировать представление об основах технологической науки и практики при разработке технологических процессов механической обработки деталей машин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – материаловедение и технология конструкционных материалов.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – выпускная квалификационная работа.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-6 Способен обеспечивать промышленную безопасность при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации опасного производственного объекта	ПК-6.1 Анализирует безопасность труда и технологических процессов объектов энергетики, принимает решение по замене (регенерации) средства защиты	Знать: современные методы расчета операционных размеров; методы управления точностью; особенности организации технологических процессов в разных типах производства.
	ПК-6.2 Анализирует безопасность труда и технологических процессов при эксплуатации зданий и сооружений, принимает решение по замене (регенерации) средства защиты	Уметь: проектировать технологические процессы изготовления для различных типов производства; рассчитывать операционные и настроечные размеры различными методами; пользоваться различными методиками оценки точности обработки.
	ПК-6.3 Анализирует безопасность труда и технологических процессов при эксплуатации оборудования машиностроительных производств, принимает решение по замене (регенерации) средства защиты	Владеть: навыками проектирования технологических процессов изготовления типовых деталей. методами анализа и обеспечения точности механической обработки; методами расчёта операционных размеров и настройки металлорежущих станков;
	ПК-6.4 Анализирует безопасность труда и технологических	способами контроля точности изделий машиностроения;

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	<p>процессов в химическом комплексе, принимает решение по замене (регенерации) средства защиты</p> <p>ПК-6.5 Анализирует безопасности труда и технологических процессов при эксплуатации насосных, компрессорных станций, нефтебаз и АЗС, принимать решение по замене (регенерации) средства защиты</p> <p>ПК-6.6 Обеспечивает безопасную эксплуатацию объектов энергетики, разрабатывает мероприятия по эксплуатации опасных производственных объектов</p> <p>ПК-6.7 Обеспечивает проведению технического обслуживания, ремонта, консервации и хранения объектов нефти и газа, контролирует состояние используемых средств защиты, замену (регенерацию) средств защиты</p> <p>ПК-6.8. Организует и проводит техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролирует состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты</p>	<p>методами выбора оборудования и средств технологического оснащения механической обработки и сборки изделий.</p>

4. Структура и содержание дисциплины Технология машиностроения

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Основные понятия технологии машиностроения	Лек.	Тема 1.1 Технология машиностроения как отрасль техники и науки. Цели и задачи дисциплины.	8	2		-	Вопросы к экзамену
	СР	Подготовка к выполнению работ №1,2.	8	14		-	Вопросы к экзамену
	Пр	Практическая работа №1 Разработка рабочего чертежа детали на базе сборочного чертежа.	8	1		-	Отчет о выполнении практической работы №1
	Пр.	Практическая работа №2 Разработка рабочего чертежа детали на базе сборочного чертежа. Решение ситуационных задач.	8	1		-	Отчет о выполнении практической работы № 2
	Лек.	Тема 1.2 Технологическая подготовка производства, её цель и функции.	8	1		-	Вопросы к экзамену
	СР	Подготовка в анализу технологичности.	8	14		-	Вопросы к экзамену
	Сам	Технологичность конструкции и методы её оценки. Цели и задачи обеспечения технологичности.	8	1		-	Вопросы к экзамену
	СР	Анализ технологичности деталей типа "вал", "зубчатое колесо", "корпус".	8	2		-	Вопросы к экзамену
	Сам	Подготовка в анализу исходных	8	14		-	Вопросы к

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		данных.					экзамену
	СР	Подготовка исходных данных. Решение ситуационных задач.	8	2		-	Вопросы экзамену
	СР	Деталь и заготовка. Припуски и напуски. Структура технологического процесса: операция, установ, позиция, переход, ход. Рабочее место. Средства технологического оснащения: оборудование, приспособление, инструмент.	8	2		-	Вопросы экзамену
	СР	Выбор заготовки.	8	14		-	Вопросы экзамену
Модуль 2	СР	Принципы проектирования технологических процессов. Алгоритм проектирования. Анализ исходных данных. Служебное назначение и условия работы детали. Анализ чертежа. Систематизация поверхностей. Анализ требований к поверхностям детали. Таблица исходных данных.	8			-	Вопросы экзамену
	СР	Выбор и проектирование заготовки.	8			-	Вопросы экзамену
	СР	Подготовка к проектированию заготовки.	8			-	Вопросы экзамену
	СР	Для единичного, серийного,	8			-	Вопросы

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		массового производства. Виды стратегии: последовательная и циклическая, линейная и разветвленная, жёсткая и адаптивная.					экзамену
	СР	Расчет припуска аналитически и табличным способом. Проектирование заготовки. Решение ситуационных задач.	8	2		-	Вопросы экзамену
	Лек.	Тема 2.2 Разработка технологического маршрута изготовления детали: выбор методов обработки поверхностей и последовательности операций	8	1		-	Вопросы экзамену
	СР	Назначение методов обработки поверхностей. Факторы, влияющие на выбор методов обработки поверхностей. Экономическая точность обработки и методы её достижения. Оптимизация маршрута обработки.	8	2		-	Вопросы экзамену
	СР	Подготовка к проектированию маршрута.	8	2		-	Вопросы экзамену
	Пр	Разработка технологического маршрута изготовления детали: выбор последовательности операций. Решение ситуационных	8	1		-	Вопросы экзамену

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		задач.					
	СР	Технологический маршрут. Унификация ТП: типовой и специальный ТП. Детализация разработки ТП. Концентрация и дифференциация операций.	8	2		-	Вопросы к экзамену
	Пр	Разработка теоретических схем базирования для обработки детали.	8	1		-	Вопросы к экзамену
	СР	Изучение базирования Разработка плана изготовления. Решение ситуационных задач.	8	2		-	Вопросы к экзамену
	СР	Ознакомление с маршрутами изготовления.	8	2		-	Вопросы к экзамену
	СР	Разработка плана изготовления.	8	12		-	Вопросы к экзамену
Модуль 3.	СР	Расчёт режимов резания для различных операций. Решение ситуационных задач.	8	1		-	Вопросы к экзамену
	СР	Расчёт режимов резания для различных операций.	8	2		-	Вопросы к экзамену
	СР	Нормирование операций расчетным методом. Решение ситуационных задач.	8	2			Вопросы к экзамену
	СР	Выбор средств технологического оснащения для спроектированного плана обработки.	8	2			Вопросы к экзамену
	СР	Ознакомление с источниками	8	2			Вопросы к

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		информации о средствах технологического оснащения.					экзамену
	СР	Разработка технологической документации и наладки. Решение ситуационных задач.	8	12			Вопросы к экзамену
	ПА		8	0,25		-	
	Контроль		8	3,75			
Итого:				144			

5. Образовательные технологии

Для эффективного изучения дисциплины и реализации компетентностного подхода, предусмотрено дистанционная форма обучения (лекции, практические и лабораторные работы, самостоятельная работа).

6. Методические указания по освоению дисциплины

1. Белов П. С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: пособие по выполнению курсовой работы / П. С. Белов, А. Е. Афанасьев ; Егорьевский технол. ин-т (филиал) Московского гос. технол. ун-та «СТАНКИН». - Егорьевск : ЕТИ МГТУ "СТАНКИН", 2015. - 116 с. - ISBN 978-5-904330-11-8.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ПК-6	Практические работы №1-2

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

7.2.1. _ Практические работы _____

Практическая работа №1.2 Разработка рабочего чертежа детали на базе сборочного чертежа. Решение ситуационных задач

Цель занятия: Подготовить исходные данные в виде конструкторской документации. Провести анализ технических требований.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2.Получить задание (сборочный чертеж по вариантам) и на его основе разработать рабочий чертеж детали.

2.3.Провести анализ технических требований в зависимости от служебного назначения поверхностей.

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 № _____

Чертеж детали.

Таблица 1.

Систематизация поверхностей.

Наименование поверхности	Номер поверхности
Основная конструкторская база (ОКБ)	
Вспомогательная конструкторская база (ВКБ)	
Исполнительная поверхность (ИП)	
Свободная поверхность	

Таблица 2

Анализ технических требований к поверхностям

№ пов.	Вид пов.	Тип	Габариты, мм	Квалитет	Технические требования		Шероховатость, мкм
					расположения	формы	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

Практическое занятие №1.2

Анализ технологичности деталей типа "вал", "зубчатое колесо", "корпус". Подготовка исходных данных. Решение ситуационных задач.

Цель занятия: Провести анализ технических требований.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Провести анализ технических требований в зависимости от служебного назначения поверхностей.
- 2.3. 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 № _____

Чертеж детали.

Таблица 1.

Систематизация поверхностей.

Наименование показателей	Характеристики
Технологичность конструкции	
Технологичность обработки	
Технологичность базирования и закрепления	
Технологичность получения заготовки	

Подготовить данные:

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

7.2. Тестовые вопросы:

Задание №1
По назначению поверхности деталей классифицируются на
Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		основные, вспомогательные, исполнительные, свободные
2)		измерительные и конструкторские
3)		наладочные и технологические
4)		установочные и зажимные

Задание №2

Рабочий чертеж детали, чертеж заготовки, технические условия – являются исходными данными для проектирования

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		основного процесса
2)		производственного процесса
3)		технологического процесса
4)		вспомогательного процесса

Задание №3

Установ это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		производство изделий одной номенклатуры в течение длительного времени
2)		производство большого количества изделий ограниченной номенклатуры
3)		фиксированное положение заготовки совместно с приспособлением относительно инструмента
4)		часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении заготовки

Задание №4

Технологический переход это

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		предмет, являющийся продуктом конечной стадии производства
2)		совокупность всех действий людей и орудий производства для превращения полуфабрикатов в изделия
3)		действие по изменению формы, размеров и качества предметов производства
4)		законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте
5)		законченная часть операции, характеризующаяся постоянством применяемого инструмента и обрабатываемых поверхностей

Задание №5

Технологическая операция это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		предмет, являющийся продуктом конечной стадии производства
----	--	--

2)		совокупность всех действий людей и орудий производства для превращения полуфабрикатов в изделия
3)		действие по изменению формы, размеров и качества предметов производства
4)		законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Понятия машины. Этапы создания машины.
2	Служебное назначение машины. Качество машины.
3	Назначения технологических допусков при выполнении операции.
5	Служебное назначение деталей машин.
6	Нормируемые показатели качества деталей машин.
7	Классификация поверхностей деталей по функциональному назначению.
8	Структура технологических операций.
9	Техническая и технологическая подготовка производства, их цели и задачи.
10	Припуски и напуски на обработку. Метод определения припусков – табличный.
11	Припуски и напуски на обработку. Метод определения припусков – расчетно-аналитический.
12	Припуски и напуски на обработку. Метод определения припусков – с помощью операционных размерных цепей.
13	Типы машиностроительных производств, их сравнительная характеристика.
14	Структура минимального припуска на обработку.
15	Технологичность конструкций изделий (ТКН).
16	Качественные и количественные характеристики ТКН, приемы повышения ТКН.
17	Определение припусков и операционных размеров расчетно-аналитическим методом при обработке вала.
18	Понятие производственного и технологического процессов (ТП). Виды ТП.
19	Определение припусков и операционных размеров расчетно-аналитическим методом при обработке отверстия.
20	Схемы расположения припусков и операционных размеров при использовании метода последовательных ходов (на примере вала).
21	Схемы расположения припусков и операционных размеров при использовании метода последовательных ходов (на примере

	отверстия).
22	Схемы расположения припусков и операционных размеров при использовании метода обработки на настроенном оборудовании (на примере вала).
23	Схемы расположения припусков и операционных размеров при использовании метода обработки на настроенном оборудовании (на примере отверстия).
24	Технологическая операция, установка, позиция, переход, ход. Вспомогательные переход, ход.
25	Средства технологического оснащения.
26	Алгоритм проектирования ТП изготовления деталей машин.
27	Определение режимов выполнения операции обработки резания при одноинструментной обработке.
28	Определение режимов выполнения операции обработки резания при многоинструментной обработке.
29	Технически обоснованная норма времени на выполнение операции.
30	Структура штучного времени, штучно-калькуляционного времени.
31	Исходные данные для проектирования ТП.
32	Методы и способы получения исходных заготовок деталей.
33	Выбор оптимального варианта получения заготовок.
34	Способы нормирования технологических операций.
35	Установка заготовок на станке, её этапы.
36	Понятие измерительной, технологической, настроечной баз.
37	Правило 6 точек, теоретическая схема базирования.
38	Классификация технологических баз.
39	Правило единства баз. Погрешность базирования, характер ее проявления.
40	Закрепления заготовок при их установке, погрешность закрепления, характер ее проявления.
41	Реализация теоретической схемы базирования и закрепления заготовки с помощью станочного приспособления. Погрешности приспособления.
42	План изготовления деталей.
43	Основные принципы формирования технологического маршрута изготовления деталей.
44	Дифференциация и концентрация операций.
45	Последовательная и параллельная концентрация.
46	Определение оптимальных маршрутов обработки отдельных поверхностей деталей.
47	Типовой техпроцесс изготовления вала.
48	Типовой техпроцесс изготовления зубчатого колеса.
49	Типовой техпроцесс изготовления корпуса.
50	Типовой техпроцесс изготовления втулки.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Защита отчетов о выполнении практических работ №1-16	Выполнение практических работ при наличии отчётов о проделанной работе в рекомендуемой форме.	Работы оцениваются по бинарной системе (отработана / не отработана). Критерии оценки: <ul style="list-style-type: none"> • полнота и точность выполнения практических работ; соответствие выполненных работ выданному заданию.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки экзамена	
Зачет	Выполнение всех предусмотренных практических работ с оценкой «отработана».	«зачет»	Вопрос раскрыт корректно
		«не зачет»	Вопрос раскрыт не корректно

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	И.В. Шрубченко	Основы технологии машиностроения : учебное пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.В. Хуртасенко, М.Н. Воронкова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1874272. - ISBN 978-5-16-017776-2	Учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	В. В. Клепиков	Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Клепиков [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 295 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011774-4.	Учебник	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Базров Б. М.	Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / Б. М. Базров. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 683 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-011179-7.	Учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"

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	Безъязычный В. Ф.	Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Ф. Безъязычный [и др.] ; под общ. ред. В. Ф. Безъязычного. - Москва : Машиностроение, 2013. - 600 с. : ил. - (Для вузов). - ISBN 978-5-94275-697-0.	Учебное пособие	2013	ЭБС "Лань"
2	Расторгуев Д. А.	Проектирование технологических операций [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Д. А. Расторгуев ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Оборудование и технологии машиностроит. пр-ва". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 140 с. : ил. - Библиогр.: с. 55-56. - Прил. : с. 57-140. - ISBN 978-5-8259-0817-5 : 1-00.	Учебно-методическое пособие	2015	Репозиторий ТГУ
3	Белов П. С.	Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: пособие по выполнению курсовой работы / П. С. Белов, А. Е. Афанасьев ; Егорьевский технол. ин-т (филиал) Московского гос. технол. ун-та «СТАНКИН». - Егорьевск : ЕТИ МГТУ "СТАНКИН", 2015. - 116 с. - ISBN 978-5-904330-11-8.	учебно-методическое пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
3	Седых Л. В.	Технология машиностроения [Электронный ресурс] : практикум / Л. В. Седых. - Москва : МИСиС, 2015. - 73 с. - ISBN 978-5-87623-854-2.	практикум	2015	ЭБС "Лань"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Google Scholar – поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. Ищет статьи, в том числе и на русском языке. Что не маловажно, рассчитывает индекс цитирования публикаций и позволяет находить статьи, содержащие ссылки на те, что уже найдены.

2. Российская государственная библиотека (РГБ), г. Москва – <http://www.rsl.ru>.

3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2006 гг. На данный период в ЭБ уже собрано более 11 тыс. учебных материалов различных вузов России. В ЭК – более 30 тыс. описаний, а так же есть "Глоссарий" и раздел "Система новостей" по названной тематике. Это уникальный образовательный проект в русскоязычном Интернете. Полный доступ ко всем ресурсам, включая полнотекстовые материалы библиотеки, предоставляется всем пользователям в свободном режиме – <http://window.edu.ru>.

4. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания – <http://www.edulib.ru>

5. Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

6. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

7. Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8. Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

9. 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	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc		договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition		контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3.	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в	250	контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия –

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
	машиностроении)		бессрочно

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	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.
3	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