

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

Б1.В.ДВ.03.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

направленность (профиль)

Технология машиностроения

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	9	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	4	4
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	12,25	12,25
Самостоятельная работа	128	128
Контроль	3,75	3,75
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

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

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

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

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

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

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

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Срок действия рабочей программы дисциплины до «21» декабря 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечение конструкторско-технической подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств основам научных исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика», «Физика», «Технология машиностроения», «Специальные технологии в машиностроении».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Проектирование машиностроительного производства», Технология физико-технической обработки материалов», для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-4. Способен осуществлять технологическую подготовку производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-4.1. Определяет технологические свойства материала деталей машиностроения	Знать: - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств готовых машиностроительных изделий; - виды исследований: литературные, теоретические и экспериментальные.
	ПК-4.2. Определяет конструктивные особенности деталей машиностроения	Уметь: - определять технологические показатели материалов и готовых машиностроительных изделий; - проводить литературные и теоретические исследования по заданной тематике.
	ПК-4.3. Анализирует технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения ПК-4.5. Осуществляет выбор технологических методов получения заготовок деталей машиностроения ПК-4.6. Осуществляет выбор средств технологического оснащения производства, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения	Владеть: - стандартными методами проектирования изделий машиностроения; - методикой проведения литературно-патентных и теоретических исследований.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1.	Лек.	История развития науки	9	1	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	История развития науки	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Пр.	Совершенствование токарной операции. Первый этап - описание лимитирующего показателя. Анализ ситуации. Формулирование научных целей и задач	9	0,5	-	-	Отчет в электронном виде
	Ср.	Совершенствование токарной операции. Первый этап - описание лимитирующего показателя. Анализ ситуации. Формулирование научных целей и задач	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Пр.	Совершенствование токарной операции. Второй этап - поиск информации. Разработка обобщённого технического решения	9	0,5	-	-	Отчет в электронном виде
	Ср.	Совершенствование токарной операции. Второй этап - поиск информации. Разработка обобщённого технического решения	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Пр.	Совершенствование токарной операции. Третий этап - выбор конкретного технического решения. Формулирование исходной гипотезы	9	1	-	-	Отчет в электронном виде
	Ср.	Совершенствование токарной операции. Третий этап - выбор конкретного технического решения. Формулирование исходной гипотезы	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр.	Совершенствование токарной операции. Четвёртый этап - подготовка исследований. Проведение исследований	9	1	-	-	Отчет в электронном виде
	Ср.	Совершенствование токарной операции. Четвёртый этап - подготовка исследований. Проведение исследований	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Пр.	Совершенствование токарной операции. Пятый этап - обработка результатов исследований	9	0,5	-	-	Отчет в электронном виде
	Ср.	Совершенствование токарной операции. Пятый этап - обработка результатов исследований	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Пр.	Совершенствование токарной операции. Шестой этап - Формулирование выводов и предложений по внедрению результатов	9	0,5	-	-	Отчет в электронном виде
	Ср.	Совершенствование токарной операции. Шестой этап - Формулирование выводов и предложений по внедрению результатов	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
Модуль 2.	Лек.	Экспериментальные исследования. Лабораторный и производственный эксперимент. Теоретические исследования. Лиатурно-патентные исследования	9	1	-	-	Вопросы к зачету

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср.	Экспериментальные исследования. Лабораторный и производственный эксперимент. Теоретические исследования. Лиатурно-патентные исследования	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Лек.	Однофакторный эксперимент. Диапазон варьирования. Интервал. Доверительный интервал. Выборочный стандарт	9	1	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Однофакторный эксперимент. Диапазон варьирования. Интервал. Доверительный интервал. Выборочный стандарт	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Лек.	Многофакторный эксперимент. Полный и частичный эксперимент. Математическое планирование многофакторного эксперимента. Обезразмеривание величин	9	1	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Многофакторный эксперимент. Полный и частичный эксперимент. Математическое планирование многофакторного эксперимента. Обезразмеривание величин	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Лек.	Дробные реплики. Характеристики дробных реплик. Насыщенный опыт,	9	1	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Дробные реплики. Характеристики дробных реплик. Насыщенный опыт,	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Лек.	Композиционный план трёхфакторного эксперимента Бокса-Уилсона.	9	1	-	-	Вопросы к зачету

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср.	Композиционный план трёхфакторного эксперимента Бокса-Уилсона.	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Организация и планирование эксперимента. Формулирование научных целей и задач. Выбор модели. Определение измеряемых параметров. Виртуальный эксперимент	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Организация и планирование эксперимента. Формулирование научных целей и задач. Выбор модели. Определение измеряемых параметров. Виртуальный эксперимент	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Лек.	Техническое оснащение экспериментов. Измерение неэлектрических и электрических величин. Стандартные приборы. Общие сведения о преобразователях. Принцип работы и применение: пьезоэлектрические преобразователи, пневмоэпектроконтактные датчики, тензорезисторы, индуктивные датчики, токовых реверсивные датчики	9	1	-	-	Вопросы к зачету

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср.	Техническое оснащение экспериментов. Измерение неэлектрических и электрических величин. Стандартные приборы. Общие сведения о преобразователях. Принцип работы и применение: пьезоэлектрические преобразователи, пневмоэлектроконтактные датчики, тензорезисторы, индуктивные датчики, токовых датчики	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
Модуль 3.	Лек.	Приборы для исследования теплофизических явлений: термометры, термопары, пирометры	9	1	--	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Приборы для исследования теплофизических явлений: термометры, термопары, пирометры	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Применение ЭВМ при проведении экспериментов. Научные приборы, совместимые с ЭВМ. Автоматическая регистрация результатов экспериментов. Виртуальный эксперимент	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Применение ЭВМ при проведении экспериментов. Научные приборы, совместимые с ЭВМ. Автоматическая регистрация результатов экспериментов. Виртуальный эксперимент	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср.	Обработка по критерию Стьюдента. Таблица значений критерия Стьюдента. Критерий грубых ошибок. Таблица допустимых значений. Доверительный интервал. Обратная задача по определению достаточного числа опытов	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Обработка по критерию Стьюдента. Таблица значений критерия Стьюдента. Критерий грубых ошибок. Таблица допустимых значений. Доверительный интервал. Обратная задача по определению достаточного числа опытов	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Корреляция теории и экспериментальных данных. Критерий Фишера. Определение корреляции расчетной и экспериментальной величины. Линейная экспресс оценка корреляции теоретических и экспериментальных результатов	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Корреляция теории и экспериментальных данных. Критерий Фишера. Определение корреляции расчетной и экспериментальной величины. Линейная экспресс оценка корреляции теоретических и экспериментальных результатов	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср.	Аппроксимация результатов экспериментов с целью получения эмпирических зависимостей. Метод наименьших квадратов. Комбинированная экспоненциально-степенная зависимость - функция Грановского	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Аппроксимация результатов экспериментов с целью получения эмпирических зависимостей. Метод наименьших квадратов. Комбинированная экспоненциально-степенная зависимость - функция Грановского	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Описание результатов экспериментов с помощью полиномов	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Описание результатов экспериментов с помощью полиномов	9	4,5	-	-	Вопросы к зачету
	Ср.	Разработка обобщенного технического решения. Поиск информации. Выбор конкретного технического решения. Формулирование исходной гипотезы. Проверка исходной гипотезы. Анализ и объяснение результатов. Формулирование выводов и внедрение результатов	9	5,5	-	-	Вопросы к зачету

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср.	Разработка обобщенного технического решения. Поиск информации. Выбор конкретного технического решения. Формулирование исходной гипотезы. Проверка исходной гипотезы. Анализ и объяснение результатов. Формулирование выводов и внедрение результатов	9	5,5	-	-	Вопросы к зачету
	ПА		9	0,25			
	Контроль		9	3,75			
Итого:				144			

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используется метод дистанционного обучения.

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

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

6. Методические указания по освоению дисциплины

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

После изучения курса выполнить итоговый тест.

Разместить на личной странице курса выполненные задания практикума для проверки преподавателем.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
9	ПК-4	Проверяемые задания №№ 1-2 Вопросы теста №№ 1-100
9	ПК-4	Проверяемые задания №№ 4-6 Вопросы теста №№ 101-200

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

7.2.1. Комплект проверяемых заданий вручную (наименование оценочного средства)

Проверяемое задание 1: Расчет элементарных статических погрешностей

1. Цель занятия: Изучить методику расчета элементарных погрешностей.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2.Получить задание (технологические условия).

2.3.Провести расчет.

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 показателя	Расчет и характеристика
Погрешность 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.

Проверяемое задание 2: Расчет суммарной погрешности

Цель занятия: Изучить методику технологических расчетов суммарной погрешности обработки.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2.Получить задание (технологическая операция).

2.3. Провести расчет суммарной погрешности.

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 показателя	Расчет и характеристика
Погрешность 1-6	
Суммарная погрешность	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

Проверяемое задание 3: Разработка плана эксперимента.

Цель занятия: Изучить методику разработки плана эксперимента.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Получить задание (технологические условия).
- 2.3. Разработать план эксперимента.
- 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.

План эксперимента.

Наименование показателя	Характеристики
Факторы	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

Проверяемое задание 4: Оформление результатов измерений. Представление результатов расчетов.

Цель занятия: Изучить методику обработки результатов.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Подготовить исходные данные (практика 11-12).
- 2.3. Подготовить отчет по заданной структуре.
- 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 № _____

Отчет.

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

Тестовые задания

Задание №1

Как называется закон, который определяет жизнеспособность технической системы?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		Закон организации систем
2)		Закон эволюции систем
3)		Закон единства и борьбы противоположностей
4)		Закон перехода количественных изменений в качественные
5)		Закон отрицания отрицания

Задание №2

Как называется закон, который определяет развитие технической системы?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		Закон организации систем
2)		Закон эволюции систем
3)		Закон единства и борьбы противоположностей
4)		Закон перехода количественных изменений в качественные
5)		Закон отрицания отрицания

Задание №3

Как называется закон, который определяет одно из основополагающих понятий теории решения изобретательских задач – противоречие?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		Закон организации систем
2)		Закон эволюции систем
3)		Закон единства и борьбы противоположностей
4)		Закон перехода количественных изменений в качественные
5)		Закон отрицания отрицания

Задание №4

Как называется закон, который определяет общий механизм развития технической системы?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		Закон организации систем
2)		Закон эволюции систем
3)		Закон единства и борьбы противоположностей
4)		Закон перехода количественных изменений в качественные
5)		Закон отрицания отрицания

Задание №5

Как называется закон, который определяет процесс развития технической системы по спирали с применением новых материалов, технологий и т. д.?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		Закон организации систем
----	--	--------------------------

2)		Закон эволюции систем
3)		Закон единства и борьбы противоположностей
4)		Закон перехода количественных изменений в качественные
5)		Закон отрицания отрицания

Задание №191

Как в ориентированном графе обозначаются выходные потоки вещества, энергии и сигналов?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		A
2)		B
3)		C
4)		D

Задание №192

Укажите свойства технического объекта при идеальном техническом решении.

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1)		Технический объект не оказывает никакого отрицательного влияния на человека
2)		Технический объект функционирует бесконечно длительное время без остановок и ремонта
3)		Технический объект функционирует без человека
4)		Технический объект всё время выполняет полезную работу

Задание №193

Укажите свойства технического объекта при идеальном техническом решении.

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1)		Размеры технического объекта совпадают с размерами обрабатываемого или транспортируемого объекта
2)		Размеры технического объекта приближаются к нулю
3)		Время обработки объекта приближается к нулю
4)		КПД приближается к единице, а расход энергии приближается к нулю

Задание №194

Расположите результаты интеллектуальной деятельности по степени новизны от наибольшего уровня к наименьшему.

Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:

1)		Изобретение
2)		Полезная модель
3)		Промышленный образец
4)		Ноу-хау

Задание №195

Расположите результаты интеллектуальной деятельности по степени новизны от наименьшего уровня к наибольшему.

Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:

1)		Изобретение
2)		Полезная модель
3)		Промышленный образец
4)		Ноу-хау

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 2

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Закон развития науки.
2	Определение научных исследований.
3	Классификация научных исследований по способу их проведения.
4	Классификация научных исследований исходя из их целевого назначения.
5	Классификация научных исследований по степени охвата задач.
6	Виды экспериментальных исследований.
7	Достоинства и недостатки лабораторного эксперимента.
8	Достоинства и недостатки производственного эксперимента.
9	Отклик. Функция отклика.
10	Однофакторный эксперимент.
11	Диапазон варьирования.
12	Интервал варьирования.
13	Детерминированный эксперимент.
14	Доверительный интервал.
15	Выборочный стандарт.
16	Критерий Стьюдента.
17	Среднее значение отклика.
18	Многофакторный эксперимент.
19	Полный многофакторный эксперимент.
20	Эксперимент «Крестом».
21	Частичный многофакторный эксперимент.
22	План экспериментов $N=2^2$.
23	План экспериментов $N=2^3$.
24	План экспериментов $N=3^2$.
25	Дисперсия.
26	Рассеяние.
27	Литературные научные исследования
28	Теоретические научные исследования
29	Экспериментальные исследования
30	Обобщенный алгоритм проведения научных исследований
31	Научное направление
32	Научная тема

№ п/п	Вопросы к зачету
33	Научная проблема
34	Подготовка исследований
35	Анализ результатов экспериментальных исследований
36	Внедрение результатов научных исследований
37	Методика проведения эксперимента
38	Эксперимент крестом
39	Диапазон варьирования.
40	Интервал варьирования.
41	Экспресс оценка теоретических и экспериментальных результатов
42	Метод наименьших квадратов
43	Аппроксимация результатов экспериментов с целью получения эмпирических зависимостей
44	Описание результатов экспериментов с помощью полиномов при обработке факторных экспериментов
45	Достоинства и недостатки лабораторного эксперимента.
46	Достоинства и недостатки производственного эксперимента.
47	Литературные научные исследования
48	Теоретические научные исследования
49	Экспериментальные исследования
50	Обобщенный алгоритм проведения научных исследований
51	Научная тема
52	Научная проблема

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
9	Выполнение проверяемых заданий вручную №№ 1-4	«зачтено»	40 и более баллов
		«не зачтено»	менее 40 баллов)

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Сибирцев В. С.	Экспериментальные методы исследования физико-химических систем	Учебное пособие	2016	ЭБС IPRbooks"
2	Стариченко Б. Е.	Проектирование диссертации магистра образования	Учебное пособие	2016	ЭБС «Лань»
3	В. В. Космин	Основы научных исследований	Практикум	2017	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
4	Половинкин А. И.	Основы инженерного творчества	Учебное пособие	2017	ЭБС "ZNANIUM.CO M"

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	Буре В. М.	Теория вероятностей и математическая статистика	Учебник	2013	ЭБС «Лань»
2	Туганбаев А. А.	Теория вероятностей и математическая статистика	Учебное пособие	2011	ЭБС «Лань»
3	Боровков А. А.	Математическая статистика	Учебник	2010	ЭБС «Лань»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	MathCAD	Акт п/п от 21.07.09 (Гос. Контракт 487 от 28.05.09) Бессрочная

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

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