

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 19.09.2021 09:54:00

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института

(филиал) СКФУ

Шебзухова Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математические методы и модели в управлении

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки

Направленность (профиль)

Квалификация выпускника

Форма обучения

Год начала обучения

Реализуется в 3 семестре

38.03.04 – Государственное и муниципальное управление

Региональное управление

Бакалавр

очная

2021

Пятигорск, 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является:

- ознакомление студентов с важнейшими методами и моделями классической математики, направленными на использование и применение их в управлении: методами линейной алгебры, методами дифференциального исчисления функции одной переменной, вероятностными и статистическими моделями и их приложениями в государственном и муниципальном управлении.

Основными задачами дисциплины являются:

- создание у студентов основ теоретической подготовки в области математических методов и моделей в управлении;

- овладение математическим аппаратом, необходимым для изучения дисциплин государственного и муниципального управления и решения теоретических и практических задач;

- развитие интеллекта и формирование у студентов логического и алгоритмического мышления;

- выработка навыков самостоятельного изучения учебной и научной литературы по математическим методам и моделям, и их приложениям;

- повышение общей культуры студентов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.15 «Математические методы и модели в управлении» входит в основную часть учебного плана Б1.О.01- Б1.О.15 ОП ВО подготовки бакалавра по направлению 38.03.04 Государственное и муниципальное управление. Её освоение происходит в 3 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Изучение данной дисциплины основано на знаниях, полученных при изучении дисциплин:

4. Связь с последующими дисциплинами

Изучение данной дисциплины является предшествующей для дисциплины:

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенции

Индекс	Формулировка:
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1 И-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.

5.2. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в управлении; • основные методы и модели решения типовых задач; 	<p>УК-1 УК-1 И-1</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознать математические объекты; • применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач управления; • решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. 	<p>УК-1 УК-1 И-1</p>
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций; • инструментарием для решения простейших математических задач; • математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); • навыками применения современного математического инструментария для решения задач управления; • методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в управлении; • способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания 	<p>УК-1 УК-1 И-1</p>

6. Объем учебной дисциплины/модуля

Объем занятий: Итого	81 ч.	3 з.е.
В т.ч. аудиторных	40,5 ч.	
Из них:		
Лекций	13,5 ч.	
Практических занятий	27 ч.	
Самостоятельной работы	40,5 ч.	
Зачет с оценкой – 3 семестр		

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
3 семестр							
1.	Тема 1. Матрицы и определители.	УК-1 УК-1 И-1	1,5	3	-	-	4,5
2.	Тема 2. Методы решения систем линейных уравнений.	УК-1 УК-1 И-1	1,5	3	-	-	4,5
3.	Тема 3. Функции и пределы. Методы приближенного вычисления значений функций.	УК-1 УК-1 И-1	1,5	3	-	-	4,5
4.	Тема 4. Производная и дифференциал функции одной переменной.	УК-1 УК-1 И-1	1,5	3	-	-	4,5
5.	Тема 5. Методы исследования и построения графиков функций.	УК-1 УК-1 И-1	1,5	3	-	-	4,5
6.	Тема 6. Вероятностные модели процессов управления.	УК-1 УК-1 И-1	1,5	3	-	-	4,5
7.	Тема 7. Корреляционно-регрессионный метод исследования случайных величин.	УК-1 УК-1 И-1	1,5	3	-	-	4,5
8.	Тема 8. Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания.	УК-1 УК-1 И-1	1,5	3	-	-	4,5
9.	Тема 9. Статистическая гипотеза. Методы статистической проверки гипотез.	УК-1 УК-1 И-1	1,5	3	-	-	4,5
Итого за 3 семестр			13,5	27			40,5
Итого			13,5	27			40,5

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
3 семестр			
1.	Тема 1. Матрицы и определители. Операции над матрицами. Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей. Ранг матрицы. Обрат-	1,5	

	ная матрица.		
2.	Тема 2. Методы решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом. Решение систем методами Крамера и Гаусса. Анализ систем линейных уравнений.	1,5	
3.	Тема 3. Функции и пределы. Методы приближенного вычисления значений функций. Понятие функции. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Приближенное вычисление значений функции.	1,5	
4.	Тема 4. Производная и дифференциал функции одной переменной. Определение производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование функций различного вида. Производная как скорость изменения функции.	1,5	
5.	Тема 5. Методы исследования и построения графиков функций. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции на промежутке. Максимум и минимум функции. Нахождение наибольших и наименьших значений функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Применение дифференциального исчисления к исследованию и построению графиков функций.	1,5	
6.	Тема 6. Вероятностные модели процессов управления. Элементы комбинаторики. Вероятность случайного события. Теоремы сложения вероятностей. Теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема повторных независимых испытаний.	1,5	
7.	Тема 7. Корреляционно-регрессионный метод исследования случайных величин. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Корреляция. Уравнение регрессии.	1,5	
8.	Тема 8. Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Полигон, гистограмма. Числовые характеристики выборки. Точечное оценивание параметров распределения. Интервальное оценивание параметров распределения.	1,5	
9.	Тема 9. Статистическая гипотеза. Методы статистической проверки гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Критерий проверки статистической гипотезы, критическая область. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости, мощность критерия. Гипотеза о равенстве генеральных средних и генеральных дисперсий.	1,5	
	Итого за 3 семестр	13,5	
	Итого	13,5	

7.3 Наименование лабораторных работ

Данный вид работ не предусмотрен учебным планом.

7.4 Наименование практических занятий

№ темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
3 семестр			
1.	Практическая работа № 1. Операции над матрицами. Определители. Вычисление определителей 2-го,3-го и n-го порядков.	3	
2.	Практическая работа № 2. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы, Крамера и Гаусса.	3	
3.	Практическая работа №3. Основные методы вычисления пределов функций. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов функций.	3	
4.	Практическая работа №4. Дифференцирование функций различных видов.	3	
5.	Практическая работа №5. Экстремум функции. Точки перегиба. Асимптоты. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций и построению их графиков.	3	
6.	Практическая работа №6. Элементы комбинаторики. Вычисление вероятности случайного события. Вероятность в схеме повторных испытаний.	3	
7.	Практическая работа №7. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Использование числовых характеристик в корреляционно-регрессионном методе.	3	
8.	Практическая работа №8. Выборочная совокупность, выборочная функция распределения. Гистограмма, полигон частот. Вычисление точечных оценок параметров распределения. Вычисление интервальных оценок параметров распределения.	3	
9.	Практическая работа №9. Статистические исследования зависимостей. Методы статистической проверки гипотез. Гипотеза о равенстве генеральных средних.	3	
	Итого за 3 семестр:	27	
	Итого:	27	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки*	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
3 семестр						
УК-1 УК-1 И-1	Самостоятельное изучение литературы по темам №1-9	Конспект	Собеседование	30,375	3,375	33,75
	Подготовка к практическим занятиям	Решенная задача	Письменный отчет о решении типовых, разноуровневых задач	4,86	0,54	5,4
	Подготовка к лекциям	Конспект	Собеседование	1,245	0,135	1,35
Итого за 3 семестр				36,45	4,05	40,5
Итого				36,45	4,05	40,5

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

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «Математические методы и модели в управлении» на кафедре «Физики, электротехники и электроэнергетики» и представлен следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции)	Этап формирования компетенции (№темы)	Средства и технологии оценки	Тип контроля (текущий/промежуточный)	Вид контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
УК-1 УК-1 И-1	1-9	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы к собеседованию
	1-9	Собеседование	текущий	Письменный	Комплект заданий для решения разноуровневых и проблемных задач

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
УК-1 УК-1 И-1					
Базовый	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в управлении; – основные методы и модели решения типовых задач; 	<p>Отсутствуют знания</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в управлении; – основные методы и модели решения типовых задач; 	<p>Демонстрирует уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в управлении; – основные методы и модели решения типовых задач; 	<p>Обладает базовыми знаниями</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в управлении; – основные методы и модели решения типовых задач; 	
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознать математические объекты; – применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач управления; – решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной 	<p>Отсутствуют умения</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознать математические объекты; – применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач управления; – решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе ин- 	<p>Демонстрирует уровень, недостаточный для умения</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознать математические объекты; – применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач управления; – решать стандартные задачи профессиона- 	<p>Демонстрирует базовый уровень для умения</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознать математические объекты; – применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач управления; – решать стандартные задачи профессиональной дея- 	

<p>и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>формационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>нальной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>тельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций; – инструментарием для решения простейших математических задач; – математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); – навыками применения современного математического инстру- 	<p>Отсутствуют навыки владения</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций; – инструментарием для решения простейших математических задач; – математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); – навыками применения современного 	<p>Демонстрирует недостаточный уровень владения</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций; – инструментарием для решения простейших математических задач; – математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); – навыками применения 	<p>Демонстрирует базовый уровень владения</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций; – инструментарием для решения простейших математических задач; – математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); – навыками применения 	

	<p>ментария для решения задач управления; – методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в управлении; – способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания</p>	<p>математического инструментария для решения задач управления; – методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в управлении; – способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания</p>	<p>современного математического инструментария для решения задач управления; – методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в управлении; – способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания</p>	<p>современного математического инструментария для решения задач управления; – методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в управлении; – способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания</p>	
Повышенный	<p>Знает: – основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в управлении; – основные методы и модели решения типовых задач;</p>				<p>Демонстрирует уверенные знания – основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики как универсального языка науки, необходимого для моделирования явлений и процессов в управлении; – основные методы и модели решения</p>

					типовых задач;
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознать математические объекты; – применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач управления; – решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. 				<p>Демонстрирует повышенный уровень для умения</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознать математические объекты; – применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач управления; – решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и орга- 				<p>Уверенно владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов

	<p>низаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – инструментарием для решения простейших математических задач; – математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); – навыками применения современного математического инструментария для решения задач управления; – методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в управлении; – способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания 				<p>власти и организаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – инструментарием для решения простейших математических задач; – математической терминологией и различными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, словесным и др.); – навыками применения современного математического инструментария для решения задач управления; – методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов в управлении; – способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость обучающихся по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
3 семестр			
1.	Практическое занятие № 3.	6 неделя	25
2.	Практическое занятие № 6.	10 неделя	15
3.	Практическое занятие № 8.	16 неделя	15
Итого за 3 семестр			55
Итого			55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

При зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе.

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно
<20	Неудовлетворительно

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущая аттестация студентов проводится преподавателем, ведущим лекционные, лабораторные и практические занятия по дисциплине. К практическому занятию студент должен подготовить ответы на вопросы, выполнить задания по теме занятия. Максимальное количество баллов студент получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, творчески подходит к решению основных вопросов темы, показывает самостоятельность мышления.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Самостоятельное изучение литературы	1-2	1-3	1-2	1-3
2	Выполнение курсового проекта	1-2	1-3	1-2	1-3
3	Подготовка к практическим занятиям	1-2	1-3	1-2	1-3
4	Подготовка к лекциям	1-2	1-3	1-2	1-3

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник для бакалавров / В.С. Шипачев ; под ред. А.Н. Тихонова. – 4-е изд., испр. И доп. – М. : Юрайт, 2014. – 607 с. – (Бакалавр. Базовый курс). – На учебнике гриф: Рек.УМО. – ISBN 978-5-9916-3325-3

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для бакалавров / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко ; Моск. Гос. Ун-т тех. И упр. Им. К.Г. Разумовского. – 5-е изд., перераб. И доп. – М. : Юрайт, 2014. – 396 с. : ил. – (Бакалавр. Базовый курс). – На учебнике гриф: Доп.МО. – ISBN 978-5-9916-3467-0

2.

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.biblioclub.ru> - ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно- библиотечная система IPRbooks
3. <http://e.lanbooks.com> - Электронно-библиотечная система Лань

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Специальные информационные справочные системы не требуются.

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

Специализированная учебная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.