

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор  
Хагуров Т.А.



29 мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.01 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ (ПО**  
**ОТРАСЛЯМ)**

Направление подготовки:	01.04.01 Математика
Направленность (профиль):	Алгебраические методы защиты информации
Форма обучения:	очная
Квалификация:	магистр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Системный анализ и принятие решений (по отраслям)» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.01 Математика

Программу составили:

Луценко Е.В., д.э.н, профессор, \_\_\_\_\_

Черхарова Н.И., к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины «Системный анализ и принятие решений (по отраслям)» утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий (ИОТ) протокол № 11 «14» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой ИОТ

Грушевский С.П. \_\_\_\_\_

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) информационных образовательных технологий протокол № 11 «14» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой ИОТ

Грушевский С.П. \_\_\_\_\_

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 «30» апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета

Шмалько С. П. \_\_\_\_\_

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем КубГАУ Г.А.Аршинов

Доцент кафедры ИОТ ФМиКН к.п.н. Шмалько С.П.

## **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель дисциплины**

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

-приобретение студентами теоретических знаний по системному подходу к исследованию экономических систем;

-приобретение студентами практических навыков по исследованию систем методами системного анализа;

-приобретение обучающимися знаний, навыков и формирование компетенций, обеспечивающих корректную формализацию, разработку и/или выбор и применение методов принятия решений и содержательную интерпретацию результатов решения задач в экономике.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- Ознакомление с терминологией и ключевыми понятиями науковедения
- Формирование базовых знаний в области статистики науки, наукометрии, библиометрии.
- Анализ количественных закономерностей развития науки.
- Формирование представлений об особенностях научного творчества, проблемах интенсификации научной деятельности, повышении эффективности труда ученых и научных коллективов.
- Изучение методологии наукометрических оценок результативности научной деятельности.

В рамках курса изучаются количественные закономерности развития науки и научной деятельности. Анализируется закон экспоненциального роста индикаторов науки и явление адаптационного торможения, приводящее к смене экспоненциального закона на логистический. Рассматриваются проблемы организации и управления научными коллективами, в том числе вопрос возрастной структуры научных кадров. Особое внимание уделяется проблемам применения библиометрических методов для изучения продуктивности деятельности научных организаций, научных коллективов и научных работников. Обсуждаются возможности и ограничения в применении наукометрических показателей для оценки результативности научной деятельности.

Освоение курса опирается на знания, умения, навыки и компетенции, сформированные на двух предшествующих уровнях высшего образования. Прежде всего речь идет о владении современными методами и средствами получения, хранения и обработки информации; использовании базовых теоретических знаний, умений и практических навыков для информационного и организационного обеспечения научной и научно-педагогической деятельности; о способности выявлять и анализировать актуальные проблемы современного развития науки и образования, в том числе проблемы повышения эффективности деятельности научных коллективов и научно-педагогических работников.

### **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Системный анализ и принятие решений (по отраслям)» относится к базовой части профессионального цикла учебного плана ООП. Для освоения дисциплины требуются знания основ математического анализа, линейной алгебры, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации, а также навыки решения основных задач, рассматриваемых в этих дисциплинах.

#### 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции: УК-1.

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	фундаментальные основы системного анализа и теории формирования выбора решений, необходимые для формулировки, решения и исследования задач анализа инновационных проектов	применять математические модели и методы системного анализа и выбора решений в приложении к задачам управления инновациями	теоретическим аппаратом системного анализа и теории выбора решений, необходимым для профессиональной деятельности в области инноватики

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 ч., их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
<b>Контактная работа, в том числе</b>	<b>48,2</b>	<b>48,2</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>48</b>	<b>48</b>			
В том числе:					
Лекционные занятия	16	16			
Практические занятия	32	32			
Лабораторные занятия	-	-			
<b>Иная контактная работа</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>23,8</b>	<b>23,8</b>			
<i>Курсовая работа</i>	-	-			
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	20	20			

Выполнение индивидуальных заданий		3,8	3,8			
Реферат		-	-			
Подготовка к текущему контролю		-	-			
Проработка учебного (теоретического) материала		20	20			
<b>Контроль:</b>		-	-			
Подготовка к экзамену		-	-			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>36,3</b>	<b>36,3</b>			
	<b>зач.ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в семестре:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия теории систем		1	0	5	4
2	Декомпозиция и агрегирование систем		2	0	5	4
3	Исследование систем методами операционного исчисления		2	0	5	4
4	Моделирование сложных систем		2	0	5	4
5	Информационные аспекты исследования сложных систем		2	0	5	2
6	Модели принятия решений в условиях определенности		2	0	5	2
7	Модели принятия решений в условиях неопределенности		1	0	2	3,8
	<b>Итого :</b>		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>23,8</b>

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Элементы системного анализа	Основные понятия теории систем: система, подсистема, сложная система, классификация си-	Устный опрос на

		<p>стем. Формы представления систем. Свойства систем.</p> <p>Декомпозиция и агрегирование систем: классификация систем по способу преобразования входных воздействий. Анализ и синтез как основные методы исследования систем. Способы исследования систем.</p>	лекции
2	Исследование систем методами операционного исчисления	<p>Моделирование сложных систем: классификация моделей систем с точки зрения учета динамики процессов в них. Динамические преобразователи. Преобразователи запаздывания и задержки. Имитационное моделирование сложных систем. Метод статистических испытаний. Метод обратной функции. Оценка характеристик системы на ее имитационной модели.</p>	Устный опрос на лекции
3	Информационные аспекты исследования сложных систем.	<p>Модели принятия решений в условиях определенности. Модели принятия решений в условиях неопределенности</p>	Устный опрос на лекции

### 2.3.2 Практические занятия

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Теория выбора и принятия решений	<p>Основные понятия: исходная модель задачи принятия решений, функция выбора, критерий, субъекты, участвующие в процессе принятия решений и их роль. Примеры задач экономики. Классификация задач принятия решений по степени исходной информированности об их компонентах, по числу учитываемых свойств решений, по степени определенности последствий решений. Классификация моделей принятия решений</p>	<p>Подготовка сообщений, презентаций, устный ответ по вопросам семинара, самостоятельные работы по темам семинарских занятий, контрольные по разделу.</p>
2	Модели принятия решений в условиях определенности.	<p>Априорные модели выбора решений. Понятие оптимальности по бинарному отношению. Нормальные функции выбора и их свойства. Отношение Парето; Паретооптимальные решения. Классы функций выбора. Утверждение о связи нормальных функций выбора с классами функций, удовлетворяющих условиям наследования и согласия. Функция выбора, реализующая метод идеальной точки, и ее свойства. Модель выбора решений с учетом числа доминирующих критериев и ее свойства. Турнирная функция выбора. Апостериорные модели выбора решений. Аксиомы рацио-</p>	<p>Подготовка сообщений, презентаций, устный ответ по вопросам семинара, самостоятельные работы по темам семинарских занятий, контрольные по разделу.</p>

		<p>нального поведения ЛПР в многокритериальных задачах выбора. Теорема существования многокритериальной функции полезности. Формулировка задачи построения многокритериальной функции полезности. Понятия условного предпочтения, независимости и взаимонезависимости критериев по предпочтению. Теорема существования аддитивной многокритериальной функции полезности. Теорема об ослаблении условий независимости по предпочтению и ее следствие. Вид и алгоритм выявления информации о предпочтениях ЛПР на многокритериальных альтернативах (задача компенсации и алгоритм ее решения). Общая схема построения многокритериальной Функции полезности. Примеры многокритериальных задач управления инновационными проектами и иллюстрация процесса и методов их решения с использованием апостериорных моделей. Адаптивные модели выбора решений. Алгоритм выявления градиентного направления на основе решения задачи компенсации. Интерактивные градиентные методы оптимизации неизвестной функции полезности.</p>	
3	<p>Модели принятия решений в условиях неопределенности.</p>	<p>Априорные однокритериальные модели принятия решений в условиях полной неопределенности. Модели чрезмерного пессимизма (Вальда) и чрезмерного оптимизма. Модель оптимизма-пессимизма (Гурвица). Модель наименьшего сожаления или риска (Сэвиджа). Априорные однокритериальные модели принятия решений в условиях стохастической неопределенности (риска). Модель максимума ожидаемого выигрыша. Модель минимума среднего риска. Модель выбора решений при “частично” известном вероятностном распределении исходов. Апостериорные однокритериальные модели принятия решений. Лотерея, двузначная лотерея, лотерея 50 на 50, лотерея с опорной точкой. Ожидаемый выигрыш, ожидаемая полезность, детерминированный эквивалент лотереи, надбавка за риск к лотерее. Аксиомы рационального поведения ЛПР. Теорема о существовании однокритериальной функции полезности. Формулировка задачи построения однокритериальной функции полезности. Интерпретация функций полезности в экономике. Понятия склонности и несклонности ЛПР к риску. Свойства выпуклости (вогнутости) функций полезности склонного (несклон-</p>	<p>Подготовка сообщений, презентаций, устный ответ по вопросам семинара, самостоятельные работы по темам семинарских занятий, контрольные по разделу.</p>

		<p>ного) к риску ЛПР. Теоремы об отношениях между ожидаемым выигрышем лотереи и ее детерминированным эквивалентом для склонного и несклонного к риску ЛПР. Теорема о знаке надбавки за риск для склонного и несклонного к риску ЛПР. Стратегически эквивалентные функции полезности. Теорема о связи стратегически эквивалентных функций полезности. Функция локальной несклонности к риску и ее свойства. Определения безразличия, постоянной, убывающей и возрастающей несклонности и склонности ЛПР к риску. Теорема о классах стратегически эквивалентных функций полезности ЛПР, безразличного, постоянно несклонного и постоянно склонного к риску. Теорема о стратегически эквивалентных функциях полезности, отражающих убывающую несклонность к риску. Вид и алгоритм выявления информации о предпочтениях ЛПР, используемой для построения однокритериальной функции полезности. Вид функционала близости предпочтений ЛПР и предпочтений, порождаемых функцией. Общая схема построения одномерной (однокритериальной) функции полезности. Априорные и апостериорные многокритериальные модели принятия решений в условиях неопределенности. Обобщения априорных моделей в условиях полной и стохастической неопределенности на многокритериальный случай. Обобщения апостериорных моделей в условиях стохастической неопределенности на многокритериальный случай. Примеры.</p>	
--	--	--	--

### 2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа не предусмотрена.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3



1	Проработка учебного (теоретического) материала	1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой ИОТ, протокол № 1 от 31 августа 2017 г., Барсукова В.Ю., Боровик О.Г., 2017– 19с 2. Учебно-методические указания по структуре и оформлению бакалаврской, дипломной, курсовой работ и магистерской диссертации/ сост. М.Б. Астапов, О.А. Богдаренко. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2016. 49с.
2	Выполнение индивидуальных заданий	
3	Подготовка к текущему контролю	

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии**

Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций у обучающихся:

- лекция-визуализация;
- проблемная лекция;
- «круглый стол»;
- использование образовательных сайтов.

## **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

В ходе текущей аттестации оцениваются промежуточные результаты освоения магистрами дисциплины «Системный анализ и принятие решений (по отраслям)». Текущий контроль проводится в форме представления и защиты студентами индивидуальных электронных портфолио, создаваемых в ходе изучения дисциплины. Портфолио включает следующие материалы: результаты выполненных семинарских работ, заданий для самостоятельной работы, список используемой литературы и Интернет-ресурсов.

### **Вопросы для устного опроса**

1. Наукометрические показатели Science Index
2. Импакт-фактор РИНЦ

3. Индекс Хирша
4. Индекс Херфиндаля
5. Регистрация в РИНЦ и в системе Science Index
6. Размещение публикаций
7. Привязка публикаций к авторам
8. Работа администратора системы Science Index
9. Разработка и использование программного обеспечения в ходе
10. Инновационной деятельности
11. Сбор данных по инновационной деятельности
12. Качественные данные по инновационной деятельности
13. Количественные данные по инновационной деятельности
14. Цели и результаты инновационной деятельности, а также препятствующие ей факторы
15. Цели и результаты инноваций
16. Влияние инноваций на оборот
17. Влияние процессных инноваций на затраты и занятость
18. Влияние инноваций на производительность
19. Факторы, препятствующие инновационной деятельности
20. Вопросы собственности на инновации
21. Процедуры обследования
22. Статистические совокупности
23. Методы обследований
24. Расчет результатов
25. Представление результатов
26. Частота сбора данных
27. Патентная деятельность

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения итоговой аттестации**

ФОС содержит перечень зачетных вопросов по дисциплине, примерных заданий лабораторных работ, заданий контрольного тестового опроса.

##### **Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Понятие системы и элемента системы.
2. Понятие структуры системы.
3. Большие и сложные системы.
4. Свойство целостности систем.
5. Свойство членимости систем.
6. Свойство чувствительности систем.
7. Свойство инвариантности систем.
8. Устойчивость систем.
9. Свойство систем: наблюдаемость.
10. Управляемость систем.
11. Свойство потенциальной эффективности систем.
12. Идентифицируемость систем.
13. Эмерджентность систем.

14. Основные особенности сложных систем.
15. Взаимодействие систем с внешней средой.
16. Изоморфные системы.
17. Многоуровневые системы.
18. Способы задания систем.
19. Гомоморфные модели систем.
20. Задача анализа систем.
21. Задача синтеза систем.
21. Траектория развития системы и ее представление в фазовом пространстве.
22. Соотношение между синтезом системы и оптимизацией.
23. Преобразование Лапласа и его основные свойства.
24. Операционные уравнения и передаточная функция системы.
25. Схема исследования систем методами операционного исчисления.
26. Решение дифференциальных уравнений с использованием преобразования Лапласа.
27. Основные способы исследования систем.
28. Основные типы элементарных звеньев в системах.
29. Передаточные функции элементарных звеньев.
30. Табличные интегралы для преобразования Лапласа.
33. Понятие обратной связи в системах.
34. Моделирование сложных систем.
35. Классификация моделей систем с точки зрения учета динамики процессов в них.
36. Динамические преобразователи.
37. Преобразователи запаздывания и задержки.
38. Имитационное моделирование сложных систем.
39. Метод статистических испытаний.
40. Метод обратной функции.
41. Оценка характеристик системы на ее имитационной модели.
42. Информационные аспекты исследования сложных систем.
43. Основные понятия теории информации.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **5.1 Основная литература:**

1. Шульмин, В.А. Основы научных исследований : учебное пособие / В.А. Шульмин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 180 с. : табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1343-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439335>]
2. Звонников, В.И. Оценка качества результатов обучения при аттестации: (компетентностный подход) : учебное пособие / В.И. Звонников, М.Б. Чельшкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2012. - 279 с. - ISBN 978-5-98704-623-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119434>]
3. Кравцова, Е.Д. Логика и методология научных исследований : учебное пособие / Е.Д. Кравцова, А.Н. Городищева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 168 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7638-2946-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364559>]

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Осипов, Г. В. Наукометрия. Индикаторы науки и технологии : учебное пособие для вузов / Г. В. Осипов, С. В. Климовицкий ; отв. ред. В. А. Садовничий. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 172 с. — (Серия : Авторский учебник). ISBN 978-5-534-06580-0. [<https://biblio-online.ru/book/naukometriya-indikatory-nauki-i-tehnologii412071>]
2. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 274 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). ISBN 978-5534-07187-0. [<https://biblio-online.ru/book/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy-423567>]

### **5.3 Периодические издания:**

Периодические издания не предусмотрены.

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Сайт проф.Е.В.Луценко: <http://lc.kubagro.ru/>

Сайт: Psychology of Programming Interest Group: <http://www.ppig.org/>

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Лекционные и практические занятия проводятся по основным разделам дисциплины. Огромное значение придается самостоятельной работе студентов. Она предполагает систематический характер. Студентам рекомендуется после прослушивания лекций чтение соответствующих разделов тех или иных учебников. Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ и индивидуальных работ.

Форма текущего контроля знаний – посещение лекционных и практических занятий, выполнение индивидуальных заданий к экзамену.

В соответствии с учебным планом итоговой формой аттестации является экзамен.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

### 8.1 Перечень информационных технологий

Мультимедийные курсы лекций; интерактивные тестовые технологии; интерактивная доска; использование компьютерных программ при выполнении заданий; защита докладов-рефератов в виде презентации.

### 8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- Операционная система MS Windows.
- Интегрированное офисное приложение MS Office.

### 8.3 Перечень необходимого программного обеспечения

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

Электронная библиотечная система "Университетская библиотека онлайн" (<https://biblioclub.ru/>)

Электронная библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.biblio-online.ru/>

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО): MathCAD, Maple, Mathematica, Matlab. Ауд. 302Н, 303Н, 308Н, 505А, 507А, 101А, 105А

2.	Аудитории для проведения занятий лабораторного типа	Специальные помещения для проведения занятий семинарского типа. Ауд. 302Н, 303Н, 308Н, 505А, 507А, 310Н, 318Н, 219С, 101А, 105А, 219С
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Ауд. 301Н, 309Н, 316Н, 320Н
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации. Ауд. 301Н, 302Н, 303Н, 101А, 217С, 219С
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Ауд. 305Н