

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор



Хагуров Т.А.

« 29 » мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.07.01 КИБЕРНЕТИКА**

Направление подготовки/специальность 06.04.01 Биология

Направленность (профиль)/специализация Экология (экология растений)

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

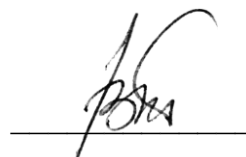
Квалификация (степень) выпускника: магистр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Кибернетика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.04.01 Биология

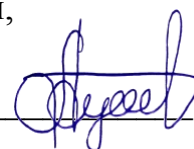
Программу составил:

В.В. Тюрин, профессор кафедры генетики, микробиологии и биохимии, доктор биологических наук, доцент



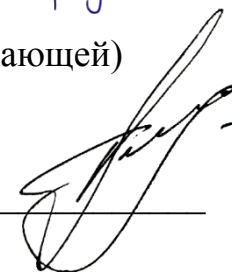
Рабочая программа дисциплины «Кибернетика» утверждена на заседании кафедры (разработчика) генетики, микробиологии и биохимии, протокол № 12 от 15 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Худокормов А.А.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) биологии и экологии растений, протокол № 7 от 15 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Нагалецкий М.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета, протокол № 7 «26» мая 2020 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.



Рецензенты:

Колесникова А.А., доцент кафедры биохимии, биомеханики и естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»

Кузнецова А.П., зав. лабораторией питомниководства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

«Кибернетика» – ознакомление студентов магистратуры с методами управления, хранения и передачи информации в биологических системах разной степени сложности

Данный курс является необходимым для подготовки генетика, эволюциониста, селекционера, эколога и важен для понимания важных сторон всех современных позиций генетики и общей биологии.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

- теоретическое изучение законов классической генетики, закономерностей и механизмов изменчивости;
- освоение опыта рационального научного мышления и логики генетических исследований;
- обоснование системного анализа как универсального подхода в описании процессов передачи информации в биологических системах;
- освоение методов статистического анализа, позволяющих оперировать комплексами признаков;
- знакомство с современными компьютерными статистическими программами;
- ознакомление студентов с методами моделирования биологических систем.

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

Дисциплина «Кибернетика» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для изучения дисциплины «Кибернетика» необходимы предшествующие дисциплины «Генетика количественных признаков», «Популяционная генетика», «Математические методы в биологии», «Информатика».

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-3	готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых за-	1. Кибернетический подход в эволюции; 2. Принципы моделирования биологических процессов; 3. Подходы к	1. Научно обосновывать необходимость использования системного анализа; 2. Реализовывать многомерные	1. Принципами организации научного исследования по генетике и селекции; 2. Количественными и

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		дач	изучению изменчивости в рамках системного анализа комплексов признаков.	статистические методы с использованием специальных компьютерных программ; 3. Интерпретировать и анализировать результаты генетических исследований; 4. Использовать генетические знания для объяснения результатов статистического анализа материала.	качественными методами генетических исследований.
2.	ПК 4	способностью генерировать новые идеи и методические решения	1. Основные принципы многомерного статистического анализа; 2. Современные компьютерные статистические программы; 3. Методы моделирования биологических систем.	1. Использовать методы статистического анализа, позволяющих оперировать комплексами признаков;	1. Обоснованием системного анализа как универсального подхода в описании процессов передачи информации в биологических системах.

## 2 Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		А	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>24,2</b>	<b>24,2</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>			
Занятия лекционного типа	6	6	
Лабораторные занятия	18	18	

Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>		<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	
Контроль самостоятельной работы (КСР):		-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>47,8</b>	<b>47,8</b>	
Курсовая работа		-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала		15	15	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		12	12	
Реферат		8	8	
Подготовка к текущему контролю		12,8	12,8	
<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>24,2</b>	<b>42,2</b>	
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в А семестре.

Таблица 2

№	Наименование раздела (темы)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	История развития биологической кибернетики	22	2	-	4	16
2	Эволюционная кибернетика	26	2	-	8	16
3	Моделирование биологических процессов	23,8	2	-	6	15,8
	<i>Итого по дисциплине</i>		<b>6</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>47,8</b>

Примечание: Л – лекция, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

Таблица 3

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Раздел 1 История развития биологической кибернетики	<u>Возникновение биологической кибернетики</u> 1. Изложение и анализ работ основоположников биологической кибернетики: И.И. Шмальгаузена, В.С. Кирпичникова, М. Эйгена, В.А. Ратнера. 2. Обсуждение общих принципов хранения и передачи информации в биологических системах.	Устный опрос Реферат
2.	Раздел 2	<u>Преобразование биологической информации в</u>	Устный

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
	Эволюционная кибернетика	<u>процессе эволюции</u> 1. Дать представление о процессах возникновения и развитии в ходе эволюционных процессов сложных информационных систем 2. Показать модели возникновения молекулярно-генетических информационных систем.	опрос Реферат
3.	Раздел 3 Моделирование биологических процессов	<u>Математическое моделирование как пример биокибернетики</u> 1. Анализ возможностью прогноза передачи биологической информацией. 2. Методы учета изменения биологических систем	Устный опрос Реферат

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

Семинарские занятия – не предусмотрены.

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

Таблица 4

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Раздел 1 История развития биологической кибернетики	<b>Занятие 1</b> Кибернетика как междисциплинарная наука.	Устный опрос
2	Раздел 1 История развития биологической кибернетики	<b>Занятие 2</b> Анализ и выявление общих принципов и подходов в процессе научного познания.	Устный опрос
3	Раздел 2 Эволюционная кибернетика	<b>Занятие 3</b> Дать представление о процессах возникновения и развитии в ходе эволюционных процессов сложных информационных систем	Устный опрос
4	Раздел 2 Эволюционная кибернетика	<b>Занятие 4</b> Показать модели возникновения молекулярно-генетических информационных систем.	Устный опрос
7	Раздел 2 Эволюционная кибернетика	<b>Занятие 5</b> Системный анализ микроэволюционных процессов в биологии	Устный опрос
9	Раздел 2 Эволюционная кибернетика	<b>Занятие 6</b> Преобразование биологической информации в процессе эволюции	Устный опрос
	Раздел 3 Моделирование биологических процес-	<b>Занятие 7</b> Кибернетические системы. Примеры кибернетических систем — автоматические регуляторы в технике, ЭМВ.	Устный опрос

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	сов		
	Раздел 3 Моделирование биологических процессов	<b>Занятие 8</b> Кибернетические системы. Примеры кибернетических систем —человеческий мозг, биологические популяции, человеческое общество.	Устный опрос
	Раздел 3 Моделирование биологических процессов	<b>Занятие 9</b> Принципы создания систем управления и систем для автоматизации умственного труда.	Устный опрос

### 2.3.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

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

Таблица 6

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению работы
1	2	3
1	Подготовка к устному опросу, коллоквиуму, написанию реферата	СТО 4.2-07-2012 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Переиздание. Введен взамен СТО 4.2-07-2010. Дата введ. 27.02.2012 – Красноярск: СФУ, 2012. – 57 с. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой генетики, микробиологии и биотехнологии протокол № 21 от 26.06.2017.

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.

### 3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по освоению курса «Кибернетика» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий метод поиска быстрых решений в группе, деловые игры, мозговой штурм и т. д.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

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

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к практическим работам в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале, а также с помощью рефератов, коллоквиумов и тестовых заданий.

#### **Перечень вопросов для устного контроля знаний студентов**

##### **Тема 1. История развития биологической кибернетики**

Вопросы для подготовки:

1. Микроэволюционные процессы как объект биокибернетики популяций
2. Общая теория систем
3. Способность к авторегуляции живых систем
4. Самоорганизация и ее структурные основания
5. Функциональные основы самоорганизации
6. Мейоз – система перераспределения наследственной информации

##### **Тема 2 Эволюционная кибернетика**

Вопросы для подготовки:

1. Факторы эволюционного процесса
2. Биокибернетическое определение эволюции.
3. Преобразование наследственной информации в ходе эволюции
4. Селекция – управляемая эволюция
5. Иерархическая структура вида
6. Популяционная структура и ее динамика
7. Механизм эволюционного преобразования популяций

##### **Тема 3 Моделирование биологических процессов**

Вопросы для подготовки:

1. Саморегуляция в биоценозах
2. Модель Вольтерра («хищник-жертва»).
3. Экстремальные свойства биогеоценозов и их устойчивость.
4. Классификация механизмов саморегуляции
5. Пространственно-однородные модели распространения инфекций.

#### **Примерная тематика рефератов**

1. Континуальные модели биосферы: модель непрерывного распределения численности особей по индивидуальным признакам



2. Стохастические модели биологии
3. Синтез белка – основная клеточная саморегулирующаяся система
4. Внутренняя среда организма – кибернетическая система
5. Управление в системе кровообращения

## 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### Вопросы для подготовки к зачету

1. Кибернетика – наука о методах управления, хранения и передачи информации в биологических системах разной степени сложности.
2. И.И. Шмальгаузен – основоположник отечественной кибернетики
3. Представление объекта в виде «черного ящика»
4. Эксперимент – основа построения статистических моделей
5. Эволюция как авторегуляторный процесс
6. Представление о генофонде.
7. Пространственно-этологическая структура популяции.
8. Регуляция численности и плотности населения
9. Частота гена.
10. Установление равновесия
11. Случайное объединение гамет
12. Трудности моделирования биологических процессов.
13. Иерархия процессов в биосфере.
14. Модель Вольтерра для однородной популяции.
15. Модель биогеоценоза «хищник — жертва».
16. Модель, учитывающая процессы миграции.
17. Пространственно однородные модели распространения инфекций.
18. Экстремальные свойства биогеоценозов и их устойчивость.
19. Микроэволюционные процессы как объект биокибернетики популяций
20. Общая теория систем
21. Способность к авторегуляции живых систем
22. Самоорганизация и ее структурные основания
23. Функциональные основы самоорганизации
24. Мейоз – система перераспределения наследственной информации

### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил установленный по дисциплине объём самостоятельных работ, а при ответах на вопросы подтверждает наличие необходимых знаний, умений и навыков не ниже экзаменационного критерия, соответствующего оценке «удовлетворительно»; раскрыты употреблены основные понятия; сущность вопросов раскрыта, в целом материал излагается полно, структурировано, логично; использованы примеры, иллюстрирующие теоретические положения; представлены разные точки зрения на проблему; выводы обоснованы и последовательны; отвечает на дополнительные вопросы;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил установленный по дисциплине объём самостоятельной работы или при выполненных самостоятельных работах его ответы на поставленные вопросы соответствуют критерию экзаменационной оценки «неудовлетворительно»; не раскрыто ни одно из основных понятий рассматриваемой темы; не знает основные определения кате-

горий и понятий дисциплины; допущены существенные неточности и ошибки при изложении материала; не ответил на дополнительные вопросы.

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:**

. Сидняев, Николай Иванович. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учебное пособие для студентов и аспирантов вузов / Н. И.

Сидняев. - М. : Юрайт : [ИД Юрайт], 2011. - 399 с. : ил. - (Магистр). - Библиогр. : с. 396-399. - ISBN 9785991609906. - ISBN 9785969204393 : 375.98. (35 экз.)

2. Корневский, Николай Алексеевич. Моделирование рефлекторной системы человека [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Н. А. Корневский, А. Г. Устинов, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 321 с. - (Тонкие наукоемкие технологии). - Библиогр.: с. 307-321. - ISBN 9785941784004 : 609.00.

Корневский, Николай Алексеевич, Устинов, Александр Георгиевич, Юлдашев, Зафар Мухамедович (20 экз.).

3. Березин, Сергей Яковлевич. Основы кибернетики и управление в биологических и медицинских системах [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / С. Я. Березин. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 243 с. : ил. - (Тонкие наукоемкие технологии). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785941782901 : 339.90. (30 экз.).

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «*Университетская библиотека ONLINE*», «*Лань*» и «*Юрайт*».

## 5.2 Дополнительная литература:

1. Халафян, Алексан Альбертович (КубГУ). Статистический анализ данных. STATISTICA 6 [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / А. А. Халафян. - [2-е изд., перераб. и доп.]. - М. : [Бином-Пресс], 2009. - 522 с. : ил. - Библиогр.: с. 521-522. - ISBN 9785951803702 (37 экз.).
2. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе STATISTICA. Учебное пособие для вузов Гашев С.Н., Бетляева Ф.Х., Лупинос М.Ю. Подробнее Научная школа: Тюменский государственный университет (г. Тюмень) Год: 2018 / Гриф УМО <https://biblio-online.ru/viewer/ECC496B9-0C2F-48D6-956E-99DF110E8CB5>

## 5.3. Периодические издания:

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения	Срок хранения	Рубрикатор
1	Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ	12	1970-	чз	постоян.	биологические науки
2	Вестник МГУ. Серия: Биология	4	1956-1983, 1987-	чз	постоян.	биологические науки
3	Вестник СПбГУ. Серия: Биология	4	1992-96, 2002-2004, 2005 № 1-4, 2009 № 1-3	чз	постоян.	биологические науки
4	Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки	4	1973-	чз	постоян.	биологические науки
5	Сельскохозяйственная биология: Серия: Биология растений и животных	3	2003-	чз	постоян.	биологические науки
6	Успехи современной биологии	6	1944-	чз	постоян.	биологические науки

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

1. Российское образование, федеральный портал [Официальный сайт] –URL: <http://www.edu.ru>
2. Сайт о генетике, наследственных заболеваниях и методах их диагностики – URL: <http://vse-pro-geny.ru>
3. Сайт лаборатории экологической генетики Инновационного научно-исследовательского испытательного центра (ИНИИЦ) Орловского государственного аграрного университета (ОрёлГАУ) – URL: <http://labogen.ru>
4. Public Library of Science (Общественная научная библиотека) – основан в 2000 г. с целью создания библиотеки журналов и другой научной литературы в свободном доступе и под свободной лицензией. На сегодняшний день, PLoS ONE имеет семь журналов – все они являются рецензируемыми: URL: <http://plos.org>
5. Bioinformatics-help это ресурс, где вы можете задавать вопросы по биоинформатике и получать ответы от других членов сообщества: URL: <http://bioinf.help>

6. Институт биологии гена РАН – URL: <http://www.genebiology.ru>
7. Институт молекулярной генетики РАН – URL: <https://www.img.ras.ru/ru>
8. Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН – URL: <http://www.vigg.ru>
9. Медико-генетический научный центр РАМН – URL: <http://www.med-gen.ru>
10. Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН – URL: <http://anrb-ibg.tk>
11. Институт генетики и цитологии НАН Белоруссии – URL: <http://gens.by>
12. Институт клеточной биологии и генетической инженерии НАН Украины – URL: <http://icbge.org.ua>
13. Институт молекулярной биологии и генетики НАН Украины – URL: <http://www.imbg.org.ua>
14. Институт молекулярной и клеточной биологии Сибирского отделения РАН – URL: <https://www.mcb.nsc.ru>
15. Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН – URL: <http://www.bionet.nsc.ru>
16. Институт экологии и генетики микроорганизмов Уральского отделения РАН – URL: <http://www.iegm.ru>
17. НИИ медицинской генетики Томского национального исследовательского медицинского центра РАН – URL: <http://www.medgenetics.ru>
18. Всероссийский НИИ сельскохозяйственной биотехнологии – URL: <http://www.vniisb.ru/ru>
19. Институт ботаники, физиологии и генетики растений Академии наук Республики Таджикистан – URL: <http://www.ippg.tj>
20. Институт генетических ресурсов НАН Азербайджана – URL: <http://www.genres.az>
21. Институт общей генетики и цитологии Республики Казахстан – URL: <http://iggc.kz>
22. Государственный НИИ генетики и селекции промышленных микроорганизмов – URL: <http://www.genetika.ru>
23. [www.kubsu.ru](http://www.kubsu.ru) - официальный сайт Кубанского государственного университета;
24. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
25. Электронная библиотечная система издательства "Лань" <http://e.lanbook.com>

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

### **1. Лабораторные занятия**

- ознакомиться с темой, целью, задачами работы;
- ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;
- ознакомиться с предложенным оборудованием;
- выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

### **2. Коллоквиумы**

- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума;
- изучить соответствующий лекционный материал;

- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- написать ответ на один из предложенных вопросов, показывающий знание основных законов, теорий, концепций и принципов, объёмом три-четыре рукописные страницы, время на выполнение задания 60 мин.

### 3. Тестовые задания

- ознакомиться с вопросами тестовых заданий;
- изучить соответствующий варианты ответов на вопросы тестовых заданий;
- правильным может быть как один, так и несколько вариантов ответа;
- в листе (бланке ответов) проставляется номер задания и буквы ответов, которые считаются наиболее полными, правильными и точно выражающими суть вопросов, время на выполнение задания –40 мин.

### 4. Самостоятельная работа

- ознакомиться с темой и вопросами СР;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

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).**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная при необходимости проектором для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нём браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

При проведении лекций и практических занятий может использоваться при необходимости следующее программное обеспечение:

№ п/п	Номер лицензионного договора	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	№ 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017	Подписка на один год Windows 8, 10
	№ 77-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510	Подписка на один год Windows 8, 10

	от 06.11.2018	
2	№ 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017	Подписка на один год Microsoft Office Professional Plus
	№ 77-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018	Подписка на один год Microsoft Office Professional Plus
3	№ 385/29-еп/223-ФЗ от 26.06.2017	Подписка на предоставление неисключительных имущественных прав на использование программного обеспечения «Антиплагиат» на один год
	№ 344/145 от 28.06.2018	Подписка на предоставление неисключительных имущественных прав на использование программного обеспечения «Антиплагиат» на один год
4	№ 74-АЭФ/44-ФЗ/2017 от 05.12.2017	Бессрочная лицензия на специализированное математическое обеспечение StatSoft Statistica

### 8.3 Перечень информационных справочных систем:

При проведении лекций и практических занятий могут использоваться при необходимости следующие программное информационные справочные системы:

- Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>).
- Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Лекционные занятия	Аудитория 410, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
2.	Лабораторные занятия	Аудитория 410 оснащённая специализированным оборудованием, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория 410.
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория 410.
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы 437, оснащённый компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Зал библиотеки КубГУ оснащённый компьютерной техникой

		кой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
--	--	---