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 Генетика

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, 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 (разработчика) Худокормов А.А. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) генетики, микробиологии и биохимии,
протокол № 12 от 15 мая 2020 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Худокормов А.А._____

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». В соответствии с учебным планом, дисциплина «Кибернетика» является предшествующей для дисциплин «Введение в молекулярную генетику», «Генетические основы селекции», «Экологические закономерности эволюции».

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)	
		1	
Контактная работа, в том числе:	**24,2**	**24,2**	
Аудиторные занятия (всего):			
Занятия лекционного типа	6	6	
Лабораторные занятия	18	18	

Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	–
Иная контактная работа:		**0,2**	**0,2**	
Контроль самостоятельной работы (КСР):		-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе:		**47,8**	**47,8**	
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	
Контроль:				
Подготовка к экзамену		-	-	
Общая трудоемкость	**час.**	**72**	**72**	
	в том числе контактная работа	**24,2**	**42,2**	
	зач. ед	**2**	**2**	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 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
	Итого по дисциплине		**6**	**–**	**18**	**47,8**

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	Возникновение биологической кибернетики 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	Преобразование биологической информации в	Устный

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
	Эволюционная кибернетика	процессе эволюции 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	Математическое моделирование как пример биокибернетики 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	**Занятие 1** Кибернетика как междисциплинарная наука.	Устный опрос
2	Раздел 1 История развития биологической кибернетики	**Занятие 2** Анализ и выявление общих принципов и подходов в процессе научного познания.	Устный опрос
3	Раздел 2 Эволюционная кибернетика	**Занятие 3** Дать представление о процессах возникновения и развитии в ходе эволюционных процессов сложных информационных систем	Устный опрос
4	Раздел 2 Эволюционная кибернетика	**Занятие 4** Показать модели возникновения молекулярно-генетических информационных систем.	Устный опрос
7	Раздел 2 Эволюционная кибернетика	**Занятие 5** Системный анализ микроэволюционных процессов в биологии	Устный опрос
9	Раздел 2 Эволюционная кибернетика	**Занятие 6** Преобразование биологической информации в процессе эволюции	Устный опрос
	Раздел 3 Моделирование биологических процес-	**Занятие 7** 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	**Занятие 8** Кибернетические системы. Примеры кибернетических систем —человеческий мозг, биологические популяции, человеческое общество.	Устный опрос
	Раздел 3 Моделирование биологических процессов	**Занятие 9** 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 – кибернитическая 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. Кореневский, Николай Алексеевич. Моделирование рефлекторной системы человека [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Н. А. Кореневский, А. Г. Устинов, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 321 с. - (Тонкие наукоемкие технологии). - Библиогр.: с. 307-321. - ISBN 9785941784004 : 609.00.

Кореневский, 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. ВИНИТИ	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 - 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 № 77-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018	Подписка на один год Microsoft Office Professional Plus Подписка на один год Microsoft Office Professional Plus
3	№ 385/29-en/223-ФЗ от 26.06.2017 № 344/145 от 28.06.2018	Подписка на предоставление неисключительных имущественных прав на использование программного обеспечения «Антиплагиат» на один год 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 оснащенность
1.	Лекционные занятия	Аудитория 410, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
2.	Лабораторные занятия	Аудитория 410 оснащенная 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, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Зал библиотеки КубГУ оснащенный компьютерной техни-

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