

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Теория эволюции

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бабынин Э.В. (кафедра генетики, Центр биологии и педагогического образования), Edward.Babynin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-14	способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии
ОПК-8	способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

об основных теориях эволюции, происхождении и эволюции жизни на Земле, концепции видообразования, закономерностях микро- и макро- эволюции, эволюции человека, современных представлениях о классификации многообразия живых организмов

Должен уметь:

-ориентироваться в современной научной литературе по эволюционной теории, проблемам происхождения жизни на Земле;

- приобрести навыки в аргументации современного эволюционного подхода к изучению биологических процессов.

Должен владеть:

- способностью использовать современные научно обоснованные приемы, методы и средства обучения биологии, в том числе технические средства обучения, информационные и компьютерные технологии

- навыками и методами исследований биологических объектов (приготовление объекта к исследованию, зарисовка, работа с гербарием и коллекционным материалом и др.);

Должен демонстрировать способность и готовность:

приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии; аргументировать современный эволюционный подход к изучению биологических процессов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.22 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 44 часа(ов), в том числе лекции - 14 часа(ов), практические занятия - 30 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 46 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. История развития эволюционной идеи в биологии	7	2	4	0	4
2.	Тема 2. Эволюционная теория Ч. Дарвина	7	2	4	0	6
3.	Тема 3. Развитие эволюционной теории после Дарвина до настоящего времени.	7	2	4	0	4
4.	Тема 4. Микроэволюционные процессы в популяции	7	2	6	0	12
5.	Тема 5. Вид и видообразование	7	2	4	0	6
6.	Тема 6. Происхождение жизни и закономерности эволюции биологических макромолекул	7	2	4	0	8
7.	Тема 7. Проблемы антропогенеза	7	2	4	0	6
	Итого		14	30	0	46

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. История развития эволюционной идеи в биологии

Представления об организации, развитии и возникновении живых организмов в античную эпоху. Взгляды Эмпедокла, Демокрита, Аристотеля, Лукреция. Развитие эволюционных взглядов в XVII-XIX вв. Теории преформации и эпигенеза. Креационизм. Взгляды Дж. Рея и К. Линнея на проблему видов и их изменчивости. Ш. Бонне и "лестница живых существ". Трансформизм: Ж. Бюффон, Э. Дарвин, И. Гёте. Эволюционная теория Ж.Б. ЛаМарка: принцип градации, стремление организмов к совершенствованию, роль упражнения и неупражнения органов в изменчивости, наследование приобретенных признаков. Эволюционная теория Ж. Сент-Илера. Взгляды Ж. Кювье на проблему вида и изменчивость организмов. Принцип корреляции, учение о типах животных, теория катастроф. Историческая дискуссия в Парижской Академии наук 1832 г. Ч. Лайель: принцип униформизма в геологии.

Тема 2. Эволюционная теория Ч. Дарвина

Краткая биография Ч. Дарвина. Формирование представлений об эволюции организмов. "Происхождение видов..." и объяснение механизмов эволюции. Причины изменчивости. Определенная, неопределенная и коррелятивная формы изменчивости. Искусственный отбор как основная форма создания многообразия пород домашних животных и сортов растений. Формы искусственного отбора. Механизм видообразования в естественной природе: прогрессия размножения организмов, борьба за существование, естественный отбор, расхождение признаков. Половой отбор. Значение работ Ч. Дарвина в становлении и развитии эволюционной теории в биологии. Критика учения Дарвина. Отрицание идеи эволюции живых организмов. Критика идеи естественного отбора (С.Ж. Майворт, А. Кёлликер, К. Негели, Н.Я. Данилевский).

Тема 3. Развитие эволюционной теории после Дарвина до настоящего времени.

Механоламаркизм: работы Э. Геккеля и Г. Спенсера, представления о роли наследования приобретенных признаков и отбора в эволюции. Психоламаркизм (Э. Коп, С. Батлер, А. Паули). Дополнения к теории Дарвина: закон миграции М. Вагнера, физиологический отбор Дж. Роменс). Неодарвинизм: работы А. Уоллеса, А. Вейсмана, отрицание наследования приобретенных признаков. Учение А. Вейсмана о соме и зародышевой плазме, зачатковый отбор. Кризис эволюционной теории в начале XX в. Мутационная теория (С.И. Коржинский, Х. Де Фриз). Теория присутствия-отсутствия (У. Бэтсон). Теория преадаптации (Л. Кэно). Теория эволюции на основе гибридизации (Дж. Лотси). Возникновение синтетической теории эволюции. Работы С.С. Четверикова, С. Райта, Р. Фишера, Дж. Холдейна, Н. Тимофеева-Ресовского, Ф.Г. Добржанского, Дж. Хаксли, Э. Майра и др. Вклад отечественных биологов в развитие теории биологической эволюции (А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен, Л.С. Берг, Н.И. Вавилов, С.С. Четвериков, Н.В. Тимофеев-Ресовский, Н.П. Дубинин). Дискуссия по проблемам вида и видообразования в отечественной литературе 40-50-х гг. Сессия ВАСХНИЛ (1948 г.) и влияние ее решений на развитие отечественной биологии. Борьба с "лысенковщиной".

Тема 4. Микроэволюционные процессы в популяции

Популяция как эволюционная единица. Популяционная структура вида. Генетическая и экологическая структура популяции. Популяционно-генетические параметры: частоты аллелей и частоты генотипов. Закон Харди-Вайнберга. Генетическая гетерогенность популяций. Генетический груз и мобилизационный резерв изменчивости. Факторы эволюции. Мутационный процесс. Генетический контроль мутабельности. Норма реакции генотипа. Дрейф генов. Влияние размера популяции на динамику генных частот. Популяционные волны, эффект основателя, поток генов (миграция). Естественный отбор как направляющий фактор эволюции. Отбор как дифференциальное воспроизведение генотипов. Формы отбора на генотипическом уровне: отбор против рецессивной аллели, против доминантной аллели, против гетерозигот, в пользу гетерозигот. Частотно-зависимый отбор. Формы отбора на фенотипическом уровне: движущий, стабилизирующий, дизруптивный. Дестабилизирующий отбор (Д.К. Беляев). Эффекты естественного отбора. Творческая роль отбора.

Тема 5. Вид и видообразование

История развития представлений о виде. Создание теории систематики (Дж. Рей, К. Линней). Типологическая концепция вида. Взгляды Ж.Б. Ламарка на проблему вида и видообразования, его отношение к реальности вида. Концепция Ч. Дарвина: реальность и изменчивость видов. Целостность и реальность биологических видов. Неравноценность видов. Общие признаки и критерии вида. Биологический вид как результат эволюции. Вид как особый уровень организации живого. Типы репродуктивной изоляции и их значение в процессах видообразования. Аллопатрическое видообразование, Теории и модели симпатрического видообразования, мгновенное видообразование, постепенное видообразование. Роль гибридизации в видообразовании.

Тема 6. Происхождение жизни и закономерности эволюции биологических макромолекул

Основные свойства живого. Геохимическая роль жизни на Земле. Единство жизни в круговороте веществ, энергии. Биосфера и ноосфера (В.И. Вернадский, П. Тейяр де Шарден). Системность и организованность жизни. Основные уровни организации живого: молекулярно-генетический, клеточно-тканевой, организменный, популяционный, биоценотический, биосферный. Возникновение жизни на Земле. Гипотезы возникновения жизни: креационизм, стационарное состояние, самопроизвольное зарождение, панспермия, биохимическая эволюция. Химическая эволюция как предпосылка биологической эволюции. Этапы эволюции первичных клеток и метаболических путей (брожение, фиксация CO₂, азототрификация, хемосинтез, фотосинтез, O₂-дыхание). Теория симбиотического происхождения эукариотических клеток (Л. Маргелис). Роль симбиоза в эволюции. Геохронология и основные группы живых организмов в различные геологические эпохи (архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой).

Тема 7. Проблемы антропогенеза

Представления Ч. Дарвина и А. Уоллеса о происхождении человека. Современные представления об основных этапах эволюции человека: A. afarensis, H. habilis, H. erectus, неандерталец, кроманьонец. Расы человека и пути их формирования. Критика теорий неравноценности человеческих рас. Особенности современного этапа эволюции человека. Социальные и биологические закономерности эволюции человека. Формы эволюционного воздействия человека на природу: быстрое изменение окружающей среды, интродукция новых видов, создание искусственных биоценозов, воздействие на эволюцию результатами искусственного отбора.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Проблемы эволюции - <http://www.evolbiol.ru/index.html>

Происхождение жизни на Земле и эволюция - <http://evosfera.ru/>

Эволюция человека. - <http://www.manevolution.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
практические занятия	Основные этапы подготовки доклада - выбор темы; - консультация преподавателя; - подготовка плана доклада; - работа с источниками и литературой, сбор материала; - написание текста доклада; - оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению; - выступление с докладом, ответы на вопросы.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов, прежде всего, сводится к выполнению домашних заданий перед каждым семинарским занятием. Следует помнить, что студент должен самостоятельно прочитать и проанализировать соответствующие источники. Без них обоснование поставленных в домашнем задании задач невозможно и может привести к неверным выводам (ответам). Особое внимание также должно быть уделено изучению рекомендованной литературы, исследование которой поможет понять сложность и неоднозначность решения многих проблем. Обновление и развитие научной мысли требует постоянного обращения к актуальным публикациям в соответствующих журналах.
экзамен	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. При подготовке к зачету, экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты. Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы при подготовке к семинарам, закрепить ранее изученный материал.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки "не предусмотрено".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.22 Теория эволюции

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Основная литература:

1. Теория эволюции : учебник для вузов по направ. 510600 'Биология' : допущ. М-вом образования и науки РФ Северцов, Алексей Сергеевич (биология), 2005, 380 с.
2. Артемьева Е.А. Теория эволюции и эволюционная экология с основами палеонтологического краеведения: учебник / ФГБОУ ВПО 'УлГПУ им. И. Н. Ульянова'. - Ульяновск : Корпорация технологий продвижения, 2016. - 352 с. (Библиотека УлГПУ).
3. Еськов, Е. К. Эволюция Вселенной и жизни: Учебное пособие / Еськов Е.К. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 416 с. ISBN 978-5-16-009419-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/439750> (дата обращения: 28.06.2019)

Дополнительная литература:

- Бухман, Л.М. Концепции современного естествознания. Часть 2. Биологическая и геологическая эволюция. [Электронный ресурс] / Л.М. Бухман, Н.С. Бухман. ? Электрон. дан. ? Самара : СГАСУ, 2013. ? 202 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/73861>
- Белецкая, Е.Я. Генетика и эволюция: словарь-справочник. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? М. : ФЛИНТА, 2014. ? 108 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70321>
- Лукашов, В.В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2009. ? 256 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/8791>

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.