

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. Д.А. Таюрский



» 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Нейробиология

Специальность: 30.05.03 - Медицинская кибернетика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-кибернетик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Ситдикова Г.Ф. (кафедра физиологии человека и животных, Центр биологии и педагогического образования), Guzel.Sitdikova@kpfu.ru ; старший научный сотрудник, к.н. Хаертдинов Н.Н. (НИЛ OpenLab Бионанотехнологии, Центр научной деятельности и аспирантуры), KhaertdinofNN@gmail.com

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-5	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Предмет, цель, задачи дисциплины и её значение для своей будущей профессиональной деятельности;

- правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами, животными;

- физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях;

-функциональные системы организма человека, их регуляцию и саморегуляцию при воздействии с внешней средой в норме и патологии.

Должен уметь:

пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности;

пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; работать с увеличительной техникой;

производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.

Анализировать:

закономерности функционирования возбудимых тканей, центральной нервной системы; механизмы клеточных и молекулярных процессов передачи и запоминания информации;

особенности высшей нервной деятельности человека.

Проводить исследования:

основных физиологических свойств возбудимых тканей;

рефлекторной деятельности нервной системы и вегетативной реактивности;

работы различных отделов ЦНС;

функций сенсорных систем;

высших психических функций;

индивидуально-типологических характеристик человека.

Должен владеть:

базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет;

методами:

исследования рефлексов: спинальных проприоцептивных рефлексов, бульбарных, зрительных рефлексов среднего мозга, роли мозжечка в регуляции двигательной активности, диэнцефальные рефлексы;

исследования умственной работоспособности методом корректурного теста;

оценки типов ВНД.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

- готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием

информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии,

информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;

- готовность к ведению медицинской документации;
- готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;
- способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач;
- способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания
- готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания;
- готовность к анализу и публичному представлению медицинской информации на основе доказательной медицины;
- способность к участию в проведении научных исследований

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 30.05.03 "Медицинская кибернетика (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 5 курсе в 9 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 44 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 32 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 28 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 9 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. Тема ♦ 1. Место нейробиологии в системе естественных, биологических наук и медицины. Методы физиологии центральной нервной системы. Строение и функции нервной ткани.	9	2	0	4	2
2.	Тема 2. Тема ♦ 2. Основные понятия и принципы деятельности центральной нервной системы.	9	2	0	4	3
3.	Тема 3. Тема ♦ 3. Механизм передачи информации в синапсах; нервно мышечный синапс; электрические и химические синапсы, особенности их структуры и функционирования, медиаторы.	9	2	0	6	3

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Тема ♦ 4. Морфофункциональная характеристика спинного мозга. Наружное и внутреннее строение спинного мозга, проводящие пути. Рефлекторная дуга.	9	2	0	6	8
5.	Тема 5. Тема ♦ 5. Морфофункциональная характеристика головного мозга. Ствол мозга. Конечный мозг.	9	2	0	6	6
6.	Тема 6. Тема ♦ 6. Конечный мозг - интегративная система нервной системы. Лимбическая система, ретикулярная формация.	9	2	0	6	6
	Итого		12	0	32	28

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Тема ♦ 1. Место нейробиологии в системе естественных, биологических наук и медицины. Методы физиологии центральной нервной системы. Строение и функции нервной ткани.

Предмет и задачи истории нейробиологии. Методы нейробиологии, основные этапы развития. Структура мембран нервных клеток, Характеристика ионных каналов мембраны, каналы входящего тока, селективность ионных каналов. Воротный механизм мембраны, ионный механизм мембранного потенциала. Природа нервного импульса.

Тема 2. Тема ♦ 2. Основные понятия и принципы деятельности центральной нервной системы.

Классификация нейронов: иерархические, локальные и дивергентные сети с одним входом; нейронный ансамбль, нервный центр, функциональная система. Принципы организации деятельности центральной нервной системы.

Тема 3. Тема ♦ 3. Механизм передачи информации в синапсах; нервно мышечный синапс; электрические и химические синапсы, особенности их структуры и функционирования, медиаторы.

Синапсы. Механизм передачи информации в синапсах. Нервно - мышечный синапс. Медиаторы, происхождение и химическая природа нейромедиаторов. Ионотропное и метаболитное управление синапсами. Отдельные медиаторные системы, их локализация в структурах мозга и функции в регуляции поведенческих реакций.

Тема 4. Тема ♦ 4. Морфофункциональная характеристика спинного мозга. Наружное и внутреннее строение спинного мозга, проводящие пути. Рефлекторная дуга.

Морфофункциональная организация спинного мозга. Сегментарное строение. Проводящие пути. Рефлексы спинного мозга.

Тема 5. Тема ♦ 5. Морфофункциональная характеристика головного мозга. Ствол мозга. Конечный мозг.

Строение головного мозга. Стволовая часть мозга. Продолговатый, задний мозг, Варолиев мост, средний, промежуточный и конечный мозг. Конечный мозг, строение коры больших полушарий. Сенсорные, ассоциативные и двигательные зоны, коры больших полушарий. Двигательные зоны коры. Цитоархитектоника коры больших полушарий.

Тема 6. Тема ♦ 6. Конечный мозг - интегративная система нервной системы. Лимбическая система, ретикулярная формация.

Интегративная функция мозга. Ассоциативные зоны коры больших полушарий. Память, мышление, обучение. Морфофункциональная характеристика лимбической системы и ретикулярной формации.

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

база знаний по биологии человека - www.humbio.ru/humbio/physiology/0005e445.htm

База научных статей PUBMED - www.ncbi.nlm.nih.gov

Казанская физиологическая школа на рубеже веков - <http://old.kpfu.ru/science/fiziologi/index.htm>

Медицинская литература - Библиотека BooksMed - <http://www.booksmed.com/fiziologiya/>

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)

база знаний по биологии человека - www.humbio.ru/humbio/physiology/0005e445.htm

База научных статей PUBMED - www.ncbi.nlm.nih.gov

Бесплатная медицинская библиотека - <http://www.download-book.ru/>

Медицинская литература - Библиотека BooksMed - <http://www.booksmed.com/fiziologiya/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Во время лекции обучающийся должен вести конспект. Работа с конспектом предполагает просмотр его в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания, для дальнейшего уточнения материала у лектора. Но обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы самостоятельно, используя рекомендуемую литературу. И только если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за пояснениями к преподавателю на ближайшей лекции или консультации перед зачетом (экзаменом). Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
лабораторные работы	При подготовке к лабораторным работам необходимо просмотреть конспекты лекций по данной теме и методические указания. Лабораторные работы выполняются в парах или больших группах обучающихся, согласно прилагающимся методическим указаниям. В ходе выполнения лабораторной работы практического занятия обучающийся готовит отчет о работе в рабочей тетради или в программе MS Word или любом другом текстовом редакторе (на выбор обучающегося). В отчет заносятся результаты полученные при выполнении лабораторной работы: схемы, таблицы, графики; особое внимание надо уделять выводам, они должны быть лаконичными и иметь теоретическое обоснование. За 10-15 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале. Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия обучающийся обязан доделать самостоятельно. После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос обучающихся для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие. При необходимости, если отчет по лабораторной работе не будет соответствовать эталонным ответам, преподаватель может порекомендовать сделать ее обучающемуся заново (в случае недостоверности полученных результатов) либо привести в порядок выводы.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы готовятся преподавателем и выдаются обучающимся с использованием электронных средств обмена информацией в начале учебного семестра.
зачет	При подготовке к зачету по курсу "Нейробиология" обучающийся должен систематизировать полученные на занятиях знания. Вопросы для подготовки к курсу обучающийся получает у лектора в начале учебного семестра. Подготовка к зачету предполагает систематическое занятие обучающимся по курсу. Посещение лекций и составление конспектов, своевременное их повторение. Ознакомление с новым теоретическим материалом при самостоятельной работе и подготовке к коллоквиуму. Активное участие при выполнении лабораторных работ. Накопление новых знаний. Обучающийся должен помнить что только систематическое занятие по предмету позволит ему расширить свой кругозор и подготовиться к зачету.

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.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

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 специальности: 30.05.03 "Медицинская кибернетика" и специализации "не предусмотрено".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.3 Нейробиология

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Специальность: 30.05.03 - Медицинская кибернетика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-кибернетик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Физиология человека [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько - 3-е изд. - М.: Медицина, 2011. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785225100087.html>
2. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. К.В. Судакова - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419656.html>
3. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В.П. Дегтярёва, С.М. Будылиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421444.html>
4. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. К.В. Судакова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435281.html>

Дополнительная литература:

1. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. -<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html>
2. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html>
3. Анатомия человека. Атлас. В 3 томах. Том 1. Опорно-двигательный аппарат [Электронный ресурс] : учебное пособие / Билич Г.Л., Крыжановский В.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426074.html>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.3 Нейробиология

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

Специальность: 30.05.03 - Медицинская кибернетика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-кибернетик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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.