

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ

Турилова Е.А.
"___" 20__ г.

Программа дисциплины

Прикладная и судебно-медицинская энтомология

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

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. Порфириев А.Г. (кафедра зоологии и общей биологии, Центр биологии и педагогического образования), Andrej.Porfirev@kpfu.ru ; доцент, к.н. Шулаев Н.В. (кафедра зоологии и общей биологии, Центр биологии и педагогического образования), Nikolay.Shulaev@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-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;
ПК-2	Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области биологии и биомедицины

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Знает особенности строения и принципы клеточной, тканевой организации биологических объектов, знает физиологические процессы и функции живых объектов, биофизические и биохимические основы жизнедеятельности и гомеостатической регуляции живых объектов, знает о взаимодействии организмов и среды в области прикладной и судебно-медицинской энтомологии. Знает особенности строения и принципы клеточной, тканевой организации биологических объектов, знает физиологические процессы и функции живых объектов, биофизические и биохимические основы жизнедеятельности и гомеостатической регуляции, знает способы восприятия, хранения и передачи информации, знает об экологическом подходе в анализе различных аспектов жизнедеятельности

организмов, о прикладных аспектах прикладной и судебно-медицинской энтомологии. Знает особенности строения и принципы

клеточной, тканевой организации биологических объектов, знает физиологические процессы и функции живых объектов, биофизические и биохимические основы жизнедеятельности и гомеостатической регуляции, знает способы восприятия, хранения и передачи информации, знает о современных проблемах биологии и учитывает их, обосновывая актуальность выбранной темы в области прикладной и судебно-медицинской энтомологии.

Должен уметь:

Умеет объяснить свойства клеточных мембран, механизмы метаболических процессов в клетке, характеризовать типы тканей; физиологические процессы и функции живых объектов, биофизические и биохимические основы жизнедеятельности и гомеостатической регуляции живых объектов, принципы взаимодействия организмов и среды в экосистемах; умеет применять освоенные методы микроскопии, а также методы изучения живых систем в области прикладной и судебно-медицинской энтомологии. Умеет следовать алгоритмам использования методов прикладной и судебно-медицинской энтомологии. Умеет проводить анализ экспериментальных данных, полученных на модельных

биологических объектах, проводить матобработку полученных результатов, умеет следовать алгоритмам использования методов прикладной и судебно-медицинской энтомологии.

Должен владеть:

Владеет навыками лабораторного эксперимента; навыками идентификации клетки, чтения микропрепараторов; информацией о

Молекулярных механизмах жизнедеятельности клеток, тканей; органов, организмов;

владеет способами идентификации микроскопируемых объектов; владеет терминологией в области прикладной и судебно-медицинской энтомологии.

Владеет навыками лабораторного эксперимента; навыками идентификации клетки, чтения микропрепараторов; информацией о молекулярных/ физиологических механизмах жизнедеятельности клеток, тканей; органов, организмов;

владеет способами идентификации микроскопируемых объектов; владеет специальной терминологией в области прикладной и судебно-медицинской энтомологии. Владеет навыком анализа и сопоставления

Теоретических положений, касающихся принципов организации биологических объектов, навыком анализа результатов

экспериментальных исследований, навыком анализа с позиций молекулярной биологии, клеточной организации, физиологии, биологии растений, зоологии, экологии биологических процессов и явлений в области прикладной и судебно-медицинской энтомологии.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Выпускник, освоивший дисциплину:

Демонстрирует знание сложившейся практики решения исследовательских задач с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации:

Знать отряды насекомых и их основных представителей имеющих практическое значение;

знать основные отряды насекомых, которые обитают на трупах;

обладать теоретическими знаниями о строении, образе жизни и экологии представителей этих отрядов насекомых;

ориентироваться в полученном на лекциях материале;

определять время наступления смерти по наличию насекомых на трупе;

приобрести навыки определения насекомых.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.05.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (Биология)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 8 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 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 64 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 32 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 89 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 8 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	Се- мester	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- сто- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Практическое значение насекомых, шелководство и пчеловодство	8	15	0	0	0	10	0	30

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)							Само-стое-тель-ная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме		
2.	Тема 2. Насекомые-некрофаги	8	7	0	0	0	14	0	25	
3.	Тема 3. Использование насекомых в суд-мед экспертизе.	8	7	0	0	0	6	0	20	
4.	Тема 4. Паразитические насекомые и переносчики инфекций	8	3	0	0	0	2	0	14	
	Итого		32	0	0	0	32	0	89	

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Практическое значение насекомых, шелководство и пчеловодство

Общая характеристики некробионтных жесткокрылых. История развития энтомологии как науки в свете прикладного аспекта.

Практическое значение отряда прямокрылые.

Вредители сельского хозяйства, методы борьбы с ними.

Практическое значение отряда тараканообразные.

Вредители лесного хозяйства, методы борьбы с ними.

Практическое значение отряда полужесткокрылые.

Биологические методы защиты растений. Искусственное разведение насекомых-энтомофагов

Практическое значение отряда равнокрылые хоботные.

Пчеловодство: История, методика содержания, значение.

Тема 2. Насекомые-некрофаги

Отряд Жесткокрылые, или Жуки. Особенности развития и экологии. Практическое использование в судебной экспертизе.Отряд Двукрылые. Особенности развития и экологии. Практическое использование в судебной экспертизе.

Общая характеристика насекомых-некрофагов.

Особенности биологии и экологии насекомых-некрофагов.

Классификация энтомофауны трупа.

Двукрыле-некробионты. Общая характеристика, экология.

Циклы и времена развития личинок мух.

Температурные параметры, регулирующие развитие мух-некробионтов.

Жесткокрылые некробионты. Общая характеристика, экология.

Жуки-мертвоеды, их значение в судебной энтомологии.

Жуки-кожееды, их значение в судебной энтомологии.

Тема 3. Использование насекомых в суд-мед экспертизе.

Основные понятия и терминология судебной энтомологии.Определение видов некробионтных насекомых.

Определение времени смерти по личинкам насекомых.

Определение возраста личинок мух.

Энтомофауна трупа, и ее значение для определения смерти.

Влияние сезонные изменений на скорость разложения трупа личинками насекомых.

Использование двукрылых в судебной экспертизе.

Источники посмертных повреждений трупов.

Насекомые-некрофаги и их значение в судебной экспертизе.

Тема 4. Паразитические насекомые и переносчики инфекций

Отряд блохи. Отряд пухоеды, отряд вши. Значение иксодовых клещей как переносчиков энцефалита и клещевого барелиоза.

Тараканообразные.

Отряд двукрылые: комары, москиты, кровососки, слепни. Методы борьбы с гнусом. Постельные клопы. Основы медицинской и ветеринарной энтомологии. Оводы, разновидности и наносимый ущерб.

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 науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996н/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)

МОЛ-БИО - <http://molbiol.ru/forums/index.php?act=Attach&type=post&id=71555>

НЭБ - https://нэб.рф/catalog/000199_000009_002357878/

судэкспертиза - <https://sudexpa.ru/articles/entomologicheskaya-ekspertiza/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Введение. Систематика насекомых. Общая характеристика отряда. Классификация. Отряды насекомых, имеющих практическое значение. Основы Сельскохозяйственной и лесной энтомологии. Медицинская и ветеринарная энтомология. Пчеловодство и шелководство. Получение сырья и препаратов из насекомых и продуктов их жизнедеятельности. Насекомые Некробионты.
лабораторные работы	Изготовление препаратов: ротовых аппаратов насекомых, конечностей и крыловых аппаратов. Препарирование насекомых, изготовление препаратов кишечника, нервной системы, трахеи. Циклы и время развития личинок мух. Изучение полиморфизма у общественных насекомых. Жуки-мертвоеды, их значение в судебной энтомологии. Жуки-кожееды, их значение в судебной энтомологии.
самостоятельная работа	Изучение вредителей сельскохозяйственных растений: Саранчевые, листоеды, белянки. Общая характеристика насекомых-некрофагов. Особенности биологии и экологии насекомых-некрофагов. Классификация энтомофагии трупа. Двукрылые-некробионты. Общая характеристика, экология. Циклы и время развития личинок мух.
экзамен	Оценка с высокими баллами выставляются студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и данного предмета, четко представляет основные метаболические процессы, демонстрирует знания, основанные на дополнительной современной литературе. Оценка со средними баллами выставляется студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и данного предмета, четко представляет основные, метаболические процессы, однако его ответы содержится ряд неточностей. Экзамен не считается сданным, если студент не ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, ответ требует существенных поправок в ответах. планируемые показатели сдвоенности компенсаций не продемонстрированы

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.

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 зачёт 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 "Биология".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.07 Прикладная и судебно-медицинская энтомология*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Энтомология: курс лекций : учебное пособие / составитель О. Б. Котельникова. - Курск : Курский ГАУ, 2022. - 78 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/214748> (дата обращения: 19.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Основы ветеринарного законодательства. Том 6. Экзотические для РФ болезни животных. - Ставрополь : Энтропос, 2020. - 216 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1196398> (дата обращения: 19.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Лузянин, С. Л. Биоиндикация и биотестирование состояния окружающей среды : учебное пособие / С. Л. Лузянин, О. А. Неверова. - Кемерово : КемГУ, 2020. - 135 с. - ISBN 978-5-8353-2659-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/162581> (дата обращения: 19.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Аминов, Д. И. Введение в криминалистику. Курс лекции : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 'Юриспруденция' / Д. И. Аминов, Н. Д. Эриашвили, А. Б. Опокин. - Тбилиси : Справедливая Грузия, 2020. - 101 с. - ISBN 978-9941-9663-1-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1352941> (дата обращения: 19.12.2024). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

Зоология (Зоология беспозвоночных) : учебно-методическое пособие : в 2 частях / В. В. Алпатов, А. М. Коновалов, И. Г. Лебедев [и др.] ; под редакцией Н. С. Горянской. - Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022 - Часть 1 - 2022. - 80 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/271226> (дата обращения: 19.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кравцов, А. П. Судебно-ветеринарная экспертиза / А. П. Кравцов, Ю. С. Лушай, Л. В. Ткаченко. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 72 с. - ISBN 978-5-507-47222-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/352097> (дата обращения: 19.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Бугров, А. Г. Морфология, систематика и жизненные формы насекомых Ч. I. Скрыточелюстные насекомые (Класс Entognatha). Отряд Collembola - Ногохвостки : учебное пособие / Бугров А. Г. - Новосибирск : РИЦ НГУ, 2018. - 92 с. - ISBN 978-5-4437-0737-2. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785443707372.html> (дата обращения: 19.12.2024). - Режим доступа : по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.07 Прикладная и судебно-медицинская энтомология

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

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

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