

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
40.05.03 Судебная экспертиза,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований**

Специальность: 40.05.03 Судебная экспертиза

Специализация: Криминалистические экспертизы

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 997621  
Подписал: заведующий кафедрой Киселевич Игорь  
Валентинович  
Дата: 05.04.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, необходимых обучающемуся для освоения криминалистических технологий, технико-криминалистических методов и средств, используемых в раскрытии и расследовании преступлений и других правонарушений, методик судебно-экспертного исследования.

Задачи дисциплины:

а) практическая – овладеть умениями и навыками использования естественнонаучных методов и средств в работе с материальными носителями уголовно-, гражданско-релевантной информации - объектами предварительных и экспертных исследований;

б) образовательная – формирование высокого уровня естественнонаучной эрудиции; выработка индивидуальных мировоззренческих установок при оценке вещественных доказательств и при проведении судебных экспертиз; приобретение знаний, умений, навыков, необходимых для профессиональной судебно-экспертной деятельности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-6** - Способен использовать технико-криминалистические методы и средства, тактические приемы производства следственных действий в соответствии с методиками раскрытия и расследования отдельных видов и групп преступлений, выполнять функции специалиста при проведении процессуальных и непроцессуальных действий ;

**ОПК-8** - Способен консультировать субъекты правоприменительной и правоохранительной деятельности по вопросам назначения и производства судебных экспертиз, а также в части возможностей применения методов и средств судебных экспертных исследований для установления фактических обстоятельств расследуемых правонарушений ;

**ПК-5** - Способен участвовать в качестве специалиста в оперативно-розыскных мероприятиях;

**ПК-9** - Способен производить обучение сотрудников судебно-экспертных учреждений приемам работы с материальной обстановкой мест происшествий и методикам производства судебных экспертиз.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- математические методы, используемые в судебно-экспертных исследованиях;
- классификацию и общую характеристику методов и технических средств, применяемых при проведении экспертных исследований;
- основы метрологии: методы и технические средства, используемые для получения количественных характеристик объектов криминалистического исследования;
- основные физические, физико-химические и химические методы анализа, применяемые при проведении экспертных исследований;
- методику применения естественнонаучных методов и криминалистических средств, их возможности при обнаружении, фиксации, изъятии и исследовании объектов судебной экспертизы;
- технико-криминалистические методы и средства и их возможности при обнаружении, фиксации, изъятии и исследовании объектов судебной экспертизы;
- технические криминалистические средства, и их возможности при обнаружении, фиксации, изъятии и исследовании объектов судебной экспертизы;
- естественнонаучные методы, технические средства и приемы обнаружения, фиксации, изъятия и предварительного исследования материальных объектов и следов в ходе проведения различных процессуальных действий;
- современные возможности естественнонаучных методов и средств, используемых в целях собирания и предварительного исследования материальных носителей информации.

### **Уметь:**

- применять естественнонаучные методы при обнаружении, фиксации и изъятии объектов судебной экспертизы и их предварительного исследования,
- интерпретировать результаты применения естественнонаучных методов для решения задач судебных экспертиз.
- использовать технические средства для обнаружения, фиксации и изъятия объектов и их предварительного и экспертного исследования.
- применять криминалистические и иные научно-технические средства, и естественнонаучные методы обнаружения, фиксации и изъятия материальных следов, имеющих значение для дела при участии в различных процессуальных действиях;
- применять при участии в процессуальных и непроцессуальных действиях естественнонаучные методы и средства обнаружения фиксации,

изъятия и предварительного исследования материальных объектов, в том числе при обучении сотрудников судебно-экспертных учреждений и консультировании субъектов правоприменительной и правоохранительной деятельности по вопросам назначения и производства судебных экспертиз.

**Владеть:**

- навыками и умениями, полученными при освоении естественнонаучных методов исследования при обнаружении, фиксации и изъятии объектов судебной экспертизы и их предварительного исследования
- навыками применения технических средств и естественнонаучных методов при производстве криминалистических экспертных исследований;
- навыками исследования объектов с использованием приборов и инструментальной базы
- навыками применения технических средств при производстве криминалистических экспертных исследований;
- навыками применения естественнонаучных методов и средств, используемых специалистом в следственных и других процессуальных действиях, а также, в непроцессуальных действиях.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	48	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	64	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации

образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 84 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Тема 1. Классификация и общая характеристика методов и технических средств экспертных исследований.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Определение понятий «метод» и «средство» экспертного исследования.</li><li>- Обосновывающая, операционная, техническая часть метода.</li><li>- Классификация методов судебной экспертизы по степени общности и субординации (соподчиненности); по цели применения; по природе информации об объекте, получаемой в результате применения метода; по степени изменения объекта исследования после применения данного метода.</li><li>- применение естественнонаучных методов и средств при обнаружении, фиксации, изъятии и предварительном исследовании материальных объектов.</li></ul>
2	<p>Тема 2. Источники формирования экспертных методов, критерии их оценки и тенденции развития. Экспертные методики.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Фундаментальные и прикладные научные исследования, конструкторские и технологические разработки, экспертная практика, личный профессиональный опыт судебного эксперта, заимствование новых методов из других наук или сфер практической деятельности, усовершенствование, модернизация либо модификация традиционных экспертных методов как источники формирования экспертных методов.</li><li>- Критерии оценки экспертных методов и тенденции их развития.</li><li>- Понятие «методики экспертного исследования», классификация методик.</li></ul>
3	<p>Тема 3. Математические методы исследования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Теоретические аспекты применения математических методов и ЭВМ в судебной экспертизе.</li><li>- Физические величины. Размеры и единицы физических величин.</li><li>- Понятие измерения, виды измерений. Погрешности измерений: классификация и характеристика.</li></ul> <p>Применение математической обработки результатов в судебной экспертизе.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Метрология, использование ее положений в судебной экспертизе. Понятия стандарта, стандартизации и сертификации, паспортизации и поверки технических средств, используемых в судебно-экспертной деятельности.</li></ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	<p>Тема 4. Средства и методы увеличения изображений объектов судебной экспертизы. Основные типы оптических приборов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Средства и методы увеличения изображений объектов криминалистической экспертизы.</li> </ul> <p>Построение изображения в тонкой линзе. Действительное и мнимое изображение. Аберрации оптических систем.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные типы оптических приборов: проекционные оптические приборы, фотоаппараты, лупы, микроскопы.</li> <li>- Виды луп. Увеличение лупы. Использование луп в экспертной практике.</li> </ul>
5	<p>Тема 5. Микроскопические методы исследования. Виды и методы исследований.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оптическая, растровая, электронная микроскопия. Основные части и принцип работы оптического микроскопа. Увеличение микроскопа. Апертура микроскопа.</li> <li>- Виды и методы исследований. Построение изображения в микроскопе, определение увеличения микроскопа. Виды микроскопов, применяемых в экспертных исследованиях, и их характеристики.</li> <li>- Микроскопические измерения.</li> <li>- Использование систем видеоввода в микроскопических исследованиях.</li> <li>- Особенности проведения исследований с использованием электронного микроскопа.</li> </ul>
6	<p>Тема 6. Визуальное исследование в невидимой зоне электромагнитного спектра.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Исследование в ультрафиолетовой, инфракрасной, рентгеновской, радиоактивной зонах электромагнитного спектра.</li> <li>- Свойства лучей невидимой зоны электромагнитного спектра.</li> <li>- Явление люминесценции. Правило Стокса. Применяемое оборудование и приборы.</li> </ul>
7	<p>Тема 7. Методы определения состава и структуры объектов судебной экспертизы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы определения элементного состава. Свойства электромагнитного излучения в различных областях спектра. Спектр поглощения и испускания. Спектральные приборы. Методы определения элементного состава и структуры, используемые в практике судебно-экспертных исследований.</li> <li>- Методы определения молекулярного состава. Молекулярный спектральный анализ. Методы определения молекулярного состава (спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой областях, инфракрасная спектроскопия, люминесцентный анализ, рентгенографический метод, радиоскопические методы – ядерно-магнитный резонанс (ЯМР) и электронный парамагнитный резонанс (ЭПР), масс-спектроскопический метод) и их использование при исследовании объектов судебной экспертизы в решении экспертных задач.</li> <li>- Методы определения структуры объектов судебной экспертизы.</li> <li>- Хроматографические методы исследования объектов судебной экспертизы. Понятие хроматографии. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Тонкослойная хроматография (ТСХ). Масс-спектрометрия. Использование хроматографических методов при исследовании объектов судебной экспертизы.</li> <li>- Химические методы исследования объектов. Понятие химических методов исследования, их применение при исследовании объектов судебной экспертизы. Методы качественного и количественного химического анализа.</li> </ul>
8	<p>Тема 8. Биологические методы исследования объектов судебной экспертизы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие биологических методов.</li> <li>- Основы и возможности ДНК-анализа тканей и выделений человека. Требования к объектам, представляемым на генотипоскопическое исследование.</li> <li>- Метод ольфакторного анализа пахучих следов человека с применением собак-детекторов.</li> <li>- Требования к объектам, представляемым на одорологическое исследование.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Тема 1. Классификация и общая характеристика методов и технических средств экспертных исследований.</p> <p>1.1. Семинарское занятие.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Метод экспертного исследования: понятие и структура;</li><li>- Классификации методов судебной экспертизы.</li></ul>
2	<p>Тема 2. Источники формирования экспертных методов, критерии их оценки и тенденции развития. Экспертные методики.</p> <p>2.1. Семинарское занятие.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Источники формирования экспертных методов, критерии их оценки и тенденции развития;</li><li>- Экспертные методики.</li></ul> <p>2.2. Практическое занятие.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Определение стадий экспертного исследования и частей заключения эксперта на примерах из практики.</li></ul>
3	<p>Тема 3. Математические методы исследования.</p> <p>3.1. Семинарское занятие.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Применения математических методов и ЭВМ в судебной экспертизе;</li><li>- Измерения, математическая обработка результатов.</li></ul> <p>3.2. Практическое занятие.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Определение линейных размеров объектов судебной экспертизы.</li></ul> <p>3.3. Практическое занятие.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Определение линейных размеров объектов судебной экспертизы.</li></ul>
4	<p>Тема 4. Приемы, методы и технические средства измерений объектов</p> <p>4.1. Семинарское занятие:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- единицы измерения, в которых описываются различные объекты в ходе производства осмотров мест происшествия и экспертных исследований.</li><li>- Погрешности измерений. Порядок выявления и оценки абсолютной и относительной погрешности измерения. Их значения для оценки точности измерений.</li></ul> <p>4.2. Практическое занятие:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Определение линейных размеров объектов судебной экспертизы и установить погрешность измерений.</li></ul>
5	<p>Тема 5. Средства и методы полевой криминалистики</p> <p>5.1. Семинарское занятие:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Понятие полевой криминалистики и технические средства, применяющиеся в криминалистике.</li></ul> <p>5.2. Практическое занятие:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Определение высот недоступных объектов методом визирования и другими методами.</li><li>- Определение расстояний геометрическими построениями на местности.</li><li>- Определение расстояний по степени видимости и слышимости,</li></ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	линейным и угловым размерам предметов, соотношению скоростей звука и света, времени и скорости движения.
6	<p>Тема 6. Элементы математической обработки результатов измерений</p> <p>6.1. Семинарское занятие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятия погрешностей измерения;</li> <li>- Природа систематических ошибок.</li> </ul> <p>6.2. Практическое занятие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приведите формулу, по которой определяется погрешность косвенного измерения (скорости, площади, объема).</li> <li>- Приведите формулу, по которой определяется среднеарифметическое значение измеряемой величины</li> </ul>
7	<p>Тема 7. Средства и методы увеличения изображений объектов судебной экспертизы. Основные типы оптических приборов.</p> <p>7.1. Семинарское занятие.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Средства и методы увеличения изображений объектов криминалистической экспертизы.</li> <li>- Основные типы оптических приборов, их использование в экспертной практике.</li> </ul> <p>7.2. Практическое занятие.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Виды луп.</li> <li>- Использование луп при изучении материальных следов в обстановке мест происшествий и исследовании объектов экспертного исследования.</li> </ul>
8	<p>Тема 8. Строение вещества: основные понятия и законы.</p> <p>8.1. Семинарское занятие.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ядерная модель атома</li> <li>- Основные постулаты Н.Бора о строении атома.</li> <li>- Периодический закон Д.И. Менделеева.</li> </ul> <p>8.2. Практическое занятие.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Элементный и молекулярный состав вещества. Структурно-групповой состав. Фазовый состав. Методы определения состава и структуры вещества в экспертной деятельности.</li> <li>- Виды экспертных исследований, в которых необходимо изучение состава вещества и решаемые при этом экспертные задачи</li> </ul>
9	<p>Тема 9. Свет, его природа и свойства. Законы фотометрии, их применение в судебной экспертизе</p> <p>9.1. Семинарское занятие.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Природа света - волновая и корпускулярная теории. Работы Дж. К. Максвелла и Г. Герца по исследованию электромагнитных волн.</li> <li>- Лучистый поток, световой поток. Световые и энергетические единицы измерения световых явлений.</li> </ul> <p>9.2. Практическое занятие.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Законы освещенности и их практическое применение в деятельности эксперта-криминалиста.</li> <li>- Световые измерения и измерительные приборы в экспертной деятельности.</li> </ul>
10	<p>Тема 10. Микроскопические методы исследования. Виды и методы исследований.</p> <p>10.1. Семинарское занятие.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Микроскопические методы исследования.</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>- Виды и методы исследований.</p> <p>10.2. Практическое занятие. - Устройство оптических микроскопов. - Подготовка микроскопа к работе.</p> <p>10.3. Практическое занятие. - Определение цены деления окуляр-микрометра микроскопа. - Микроскопическое исследование криминалистических объектов и микроскопические измерения линейных размеров микрообъектов.</p> <p>5.4. Практическое занятие. - Использование систем видеоввода в микроскопических исследованиях.</p>
11	<p><b>Тема 11. Зрительное восприятие света и цвета.</b></p> <p>11.1. Семинарское занятие. - Строение глаза как приёмника аппарата зрения. - Работа глаза. - Строение сетчатки глаза. Гипотеза трёхцветного зрения человека.</p> <p>11.2. Практическое занятие. - Различимость деталей изображения. острота зрения и контрастная чувствительность. - Какова связь остроты зрения с растровым изображением?</p>
12	<p><b>Тема 12. Качественная характеристика цвета</b></p> <p>12.1. Семинарское занятие. - Основные цвета. - Характеристика оттенков. Памятные цвета.</p> <p>12.2. Практическое занятие. - Аддитивный и субтрактивный синтез цвета. Области применения и реализации видов цветового синтеза.</p>
13	<p><b>Тема 13. Визуальное исследование в невидимой зоне электромагнитного спектра.</b></p> <p>13.1. Семинарское занятие. - Визуальное исследование в невидимой зоне электромагнитного спектра. - Явление люминесценции.</p> <p>13.2. Практическое занятие. - Визуальное исследование криминалистических объектов в ультрафиолетовых лучах. - Люминесцентный анализ</p> <p>13.3. Практическое занятие. - Визуальное исследование криминалистических объектов в инфракрасных лучах.</p>
14	<p><b>Тема 14. Спектроскопические методы исследования в судебной</b></p> <p>14.1. Семинарское занятие. - Методы определения элементного состава объектов судебной экспертизы. - Методы определения молекулярного состава объектов судебной экспертизы. - Методы определения структуры объектов судебной экспертизы.</p>
15	<p><b>Тема 15. Хроматографические и химические методы исследования в судебной экспертизе.</b></p> <p>15.2. Семинарское занятие.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Хроматографические методы исследования объектов судебной экспертизы. - Химические методы исследования объектов.
16	Тема 16. Биологические методы исследования объектов судебной экспертизы. 16.1. Семинарское занятие. - Понятие биологических методов. - Основы и возможности ДНК-анализа тканей и выделений человека. - Ольфакторный метод анализа пахучих следов человека. - Возможности использования биологических методов при оперативно-розыскных мероприятиях

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение тем дисциплины (модуля).
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Естественно-научные методы судебно-экспертных исследований: учебник / Под ред. Е.Р. Россинской. – Москва: НОРМА-ИНФРА-М, 2017. – 304 с.: ил. – ISBN 978-5-91768-573-1	Библиотека ЮИ РУТ (МИИТ)
2	Россинская, Е. Р. Естественнонаучные методы судебноэкспертных исследований : учебник / под ред. Е. Р. Россинской. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. : ил. - ISBN 978-5-91768-573-1. - Текст : электронный.	ЭБС Znanium.com - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1914000">https://znanium.com/catalog/product/1914000</a> (дата обращения: 05.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
3	Моисеева Т.Ф. Естественно-научные методы судебно-экспертных исследований : Курс лекций / Т.Ф. Моисеева. - Москва : РГУП, 2015. - 196 с. - ISBN 978-5-93916-460-3. - Текст : электронный.	ЭБС Znanium.com - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/517600">https://znanium.com/catalog/product/517600</a> (дата обращения: 05.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- официальный сайт СПС «Консультант Плюс»: <http://www.consultant.ru/>
- официальный сайт Верховного суда Российской Федерации: <http://www.vsrfr.ru>
- официальный сайт Президента России: <http://www.kremlin.ru>
- официальный сайт Правительства России: <http://www.government.ru>
- официальный сайт Министерства внутренних дел Российской Федерации: <http://www.mvd.ru>
- официальный сайт Министерства юстиции Российской Федерации: <https://minjust.gov.ru/ru/>
- официальный сайт Следственного комитета Российской Федерации: <http://www.sledcom.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Windows,  
Microsoft Office,  
Интернет-браузер,  
Программное обеспечение к микроскопам Levenhuk DTX-30  
Виртуальный осмотр места происшествия

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные набором демонстрационного оборудования.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Криминалистическая лаборатория

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

Экзамен во 2 семестре.

## 10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Криминалистика и  
судебная экспертиза»

И.В. Киселевич

Согласовано:

Заведующий кафедрой КиСЭ

И.В. Киселевич

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ю. Филиппова