

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Юридический факультет
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от «24» апреля 2020 г. № 5

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Естественнонаучные методы
судебно-экспертных исследований**
(наименование дисциплины (модуля))

*Уровень высшего образования
специалитет*
(бакалавриат / магистратура / специалитет)

*Направление подготовки / специальность
40.05.03 Судебная экспертиза*
(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

*Направленность образовательной программы
Экономические экспертизы*
(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

*Квалификация (степень)
судебный эксперт*
(бакалавр / магистр / специалист)

*Форма обучения
очная*
(очная / очно-заочная / заочная)

Нижегород
2020 год

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований» включена в раздел Б 1. «Базовая часть» учебного плана ОП по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза. Код дисциплины в учебном плане: **Б1.Б.11**.

Для изучения дисциплины «Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований» необходимы входные знания, умения и компетенции обучающегося, полученные при изучении общеобразовательных предметов таких, как физика, химия, математика, биология на базе среднего полного (общего) или среднего специального образования.

Дисциплина «Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований» является предшествующей для всех профильных экспертных дисциплин и изучается во 2 семестре 1 курса и 3 семестре 2 курса.

Цель дисциплины – изучение основных методов и средств судебно-экспертных исследований, формирование у обучающихся умений, знаний, навыков и компетенций, необходимых при изучении специальных дисциплин экспертно-криминалистического цикла.

Для достижения указанной цели изучение дисциплины «Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований» решает следующие **задачи**:

- ознакомить с современными высокоинформативными и технически сложными методами и средствами экспертного исследования;
- ознакомить с основными направлениями дальнейшего совершенствования естественнонаучных методов и технических средств экспертного исследования следов преступления и иных вещественных доказательств на основе специальных знаний в области химии, физики;
- изучение основ инструментальных методов экспертного исследования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

ТАБЛИЦА:

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 - способность применять естественнонаучные и математические методы при решении профессиональных задач, использовать средства	Знать: 31 ОПК-2) - классификацию и общую характеристику методов и технических средств,

<p>измерения. Этап освоения компетенции - базовый</p>	<p>применяемых при проведении экспертных исследований;</p> <p>32 (ОПК-2) - основные физические, физико-химические и химические методы анализа, применяемые при проведении экспертных исследований;</p> <p>33 (ОПК-2) - основы метрологии: методы и технические средства, используемые для получения количественных характеристик объектов криминалистического исследования, включая международную систему единиц измерения СИ.</p> <p>уметь: У1 (ОПК-2) - использовать естественнонаучные методы и средства для решения профессиональных задач, использовать средства измерения;</p> <p>владеть: В1 (ОПК-2) - навыками применения естественнонаучных методов при решении профессиональных задач, использовать средства измерения;</p>
<p>ПК-3 - способность использовать естественнонаучные методы при исследовании вещественных доказательств. Этап освоения компетенции - базовый</p>	<p>Знать: 31 (ПК-3) - методику применения естественнонаучных методов и криминалистических средств, их возможности при обнаружении, фиксации, изъятии и исследовании объектов судебной экспертизы;</p> <p>уметь: У1 (ПК-3) - использовать естественнонаучные методы и средства для обнаружения, фиксации и изъятия объектов и их предварительного исследования (ПК-3); У2 (ПК-3) - интерпретировать результаты применения естественнонаучных методов для решения задач судебных экспертиз.</p> <p>владеть: В1 (ПК-3) - навыками применения естественнонаучных методов при производстве экспертных исследований; В2 (ПК-3) - навыками исследования объектов с использованием приборов и инструментальной базы.</p>

3. Структура и содержание дисциплины история экспертизы

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, всего 324 часа, из которых 165 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (64 часов занятия лекционного типа, 48 часов занятия семинарского типа, 48 часов научно-практические занятия, 5 часов мероприятия текущего контроля), 72 часа мероприятия промежуточной аттестации, 87 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	в том числе				
	контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				Самостоятельная работа обучающегося, часы
	ВСЕГО:	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	
Часть 1 2 семестр					
Раздел 1. Общая характеристика методов и средств экспертного исследования следов преступления и других материальных объектов	8	4	2		2
Раздел 2. Научные основы метрологии, используемой в судебной экспертизе	34	12	6	10	6
2.1. Основные понятия метрологии. Виды, типы и методы измерений.	4	2	2		
2.2. Средства измерений, применяемые в судебной экспертизе.	8	2		4	2
2.3. Основные положения теории вероятности и математической статистики, используемые в измерениях.	12	6	4		2
2.4. Элементы математической обработки результатов измерений.	10	2		6	2
Раздел 3. Полевая криминалистика	16	4	4	4	4
3.1. Работа следователя на пересеченной местности	8	2	4		2
3.2. Средства, приемы и способы обнаружения, фиксации и изъятия следов преступления на открытой местности	8	2		4	2
Раздел 4. Основы оптики	46	18	10	10	8
4.1. Природа света. Основы фотометрии.	4	2	2		
4.2. Основные понятия геометрической и волновой оптики.	2	2			
4.3. Применение законов отражения и преломления для получения изображения.	10	2	4		2
4.4. Оптические приборы и их погрешности.	10	2		4	2

4.5. Физическая оптика.	10	4	4		2
4.6. Спектральные исследования и приборы.	14	6		6	2
Раздел 5. Микроскопические методы исследований	21	4	4	8	5
5.1. Устройство микроскопа, виды микроскопов.	9	2	4		3
5.2. Микроскопические методы исследования объектов судебной экспертизы.	12	2		8	2
Раздел 6. Биологические методы исследования объектов судебной экспертизы	16	6	6		4
6.1. Биологические объекты, их виды.	4	2			2
6.2. Методы исследования биологических объектов.	8	2	6		
6.3. ДНК-анализ биологических следов человека.	4	2			2
В т.ч. текущий контроль	3				
Промежуточная аттестация экзамен	36				
Часть 2 3 семестр					
Раздел 7. Основы строения вещества и его свойства	34	8	6		20
7.1. Строение вещества: основные понятия и законы.	14	4			10
7.2. Свойства веществ.	20	4	6		10
Раздел 8. Хроматографические методы и методы определения состава и структуры объектов судебной экспертизы.	72	8	10	16	38
8.1. Методы определения состава и структуры объектов судебной экспертизы.	26	2	4	8	12
8.2. Хроматографические методы исследования объектов судебной экспертизы.	24	2		8	14
8.3. Аналитические методы исследования.	22	4	6		12
В т.ч. текущий контроль	2				
Промежуточная аттестация экзамен	36				

Раздел 1. Общая характеристика методов и средств экспертного исследования следов преступления и других материальных объектов

Определение понятий «метод» и «средства», используемые в экспертных исследованиях, требования, предъявляемые к ним. Классификация методов судебных экспертиз.

Общая характеристика методов исследования морфологии веществ и материалов, состава веществ и материалов, структуры веществ и материалов. Основные цели использования технико-криминалистических средств и методов.

Раздел 2. Научные основы метрологии, используемой в судебной экспертизе

2.1. Основные понятия метрологии. Виды, типы и методы измерений

Определение метрологии, использование ее положений в криминалистике и судебной экспертизе. Понятия стандарта, стандартизации и сертификации, паспортизации и проверки технических средств, используемых в экспертно-криминалистической деятельности. Понятие измерения физической величины. Значение и единица измерения физической величины. Международная система единиц измерения (СИ). Единицы основных величин системы СИ.

Классификация типов измерений. Равноточное и неравноточное измерение, однократное и многократное, статическое и динамическое, прямое и косвенное. Методы измерений. Классификация методов измерений.

2.2. Средства измерений, применяемые в судебной экспертизе

Понятие средства измерительной техники. Классификация групп средств измерений. Метрологическая характеристика средства измерений. Классификация средств измерений по техническому назначению, по отношению к измеряемой физической величине, по метрологическому назначению. Структура средств измерений. Классификация измерительных приборов по реализуемому методу измерения, по принципу действия, по функциональной зависимости показаний.

Измерительные приборы, применяемые в экспертной практике. Штангенинструмент, микрометрический инструмент, приборы для измерения массы, температуры, плотности веществ.

2.3. Основные положения теории вероятности и математической статистики, используемые в измерениях

Дискретные и непрерывные случайные величины. Моменты случайных величин. Дисперсия случайной величины. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности. Среднеарифметического значения измеряемой величины, среднеарифметическая ошибка, среднеквадратичная ошибка измерения.

Функции распределения случайных величин. Нормальное распределение. Распределение Стьюдента. Коэффициент Стьюдента. Точечные и доверительные оценки. Оценка величины случайной ошибки, определение границ доверительных интервалов.

2.4. Элементы математической обработки результатов измерений

Погрешности измерений. Ошибки при измерении физических величин. Классификация погрешностей измерений. Типы ошибок измерения физических величин: систематические и случайные ошибки, промахи. Инструментальные погрешности измерений. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Классы точности средств измерений и их обозначение.

Применение математической обработки результатов в судебной экспертизе. Оценка величины случайной ошибки, определение границ доверительных интервалов.

Раздел 3. Полевая криминалистика

3.1. Работа следователя на пересеченной местности

Понятие и элементы полевой криминалистики. Научные и технико-криминалистические основы и особенности работы эксперта-криминалиста в полевых условиях. Измерения расстояний на местности. Способы ориентирования и привязки на местности. Привязка места происшествия к окружающей местности. Проведение измерений в условиях пересеченной местности. Фиксация взаиморасположения объектов и следов на местности. Использование радиальной системы координат при осмотре места происшествия на большой площади.

3.2. Средства, приемы и способы обнаружения, фиксации и изъятия следов преступления на открытой местности

Принципы формирования наборов технических средств для работы в «полевых» условиях. Состав наборов для работы в «полевых» условиях: типовая передвижная криминалистическая лаборатория, унифицированные криминалистические и следственные чемоданы, их состав. Комплект для работы со следами наложения в виде микрочастиц, комплект для работы со следами ног и транспорта, комплект для работы со следами пальцев рук. Способы работы со следами на месте производства следственного действия. Работа с поисковыми средствами, обнаружение и изъятие микрообъектов.

Раздел 4. Основы оптики

4.1. Природа света. Основы фотометрии

Общая характеристика световых явлений. Энергия излучения, световой поток. Единицы световых величин. Освещенность. Законы освещенности. Яркость источников и освещенных поверхностей. Световые измерения и измерительные приборы.

4.2. Геометрическая и волновая оптика

Основные понятия волновой оптики. Интерференция света. Дифракция света. Понятие дисперсии. Поляризация света. Цвет.

Понятие электромагнитных волн. Источники электромагнитных волн. Способы исследования электромагнитных волн различной длины. Шкала электромагнитных волн. Видимая и невидимая зоны шкалы электромагнитных волн, свойства электромагнитных волн.

Прямолинейное распространение света и световые лучи. Законы отражения и преломления света. Преломление в плоскопараллельной пластинке и призме.

4.3. Применение законов отражения и преломления для получения изображения.

Линзы. Преломление изображения в линзах. Формула линзы. Действительное и мнимое изображение. Плоские и сферические зеркала. Построение изображения в зеркалах. Увеличение при изображении объектов в сферических зеркалах и линзах.

4.4. Оптические приборы и их погрешности

Понятие оптической системы. Главные и фокальные плоскости системы. Построение изображений в системе. Увеличение в системе.

Проекционные оптические приборы. Фотоаппарат. Глаз как оптическая система. Лупа. Микроскоп. Разрешающая способность. Увеличение оптических приборов.

Недостатки оптических систем, погрешности оптических приборов. Аберрации и способы их устранения. Астигматизм. Ограничение пучков в оптических системах.

4.5. Физическая оптика

Дисперсия и цвет тел. Дисперсия показателя преломления различных материалов. Дополнительные цвета. Свет и цвета тел. Спектральный состав света различных источников. Коэффициенты поглощения, отражения и пропускания. Насыщенность цветов.

Действия света на вещество. Фотоэлектрический эффект. Фотолюминесценция. Правило Стокса. Люминесцентный анализ. Фотохимические действия света. Рентгеновский анализ, использование рентгеновского анализа в судебной экспертизе. Виды рентгеновского анализа.

4.6. Спектральные исследования и приборы

Спектры и спектральные закономерности. Типы спектров испускания. Происхождение спектров различных типов. Спектральный анализ по спектрам испускания. Спектры поглощения жидких и твердых тел. Спектры поглощения атомов. Линии Фраунгофера.

Атомно-эмиссионная спектроскопия и использование атомно-эмиссионной спектроскопии в судебной экспертизе. Масс-спектрометрические методы анализа. Молекулярный спектральный анализ. Спектроскопия в УФ - и видимой области. Инфракрасная

спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеивания. Радиоспектроскопические методы анализа.

Раздел 5. Микроскопические методы исследований

5.1. Устройство микроскопа, виды микроскопов

Основы теории оптического микроскопа. Оптическая схема и принцип действия микроскопа. Увеличение микроскопа и его разрешающая способность. Конденсор, диафрагмы, объектив, окуляр, их устройство и виды. Изменение увеличения в микроскопах, панкратические микроскопы. Иммерсионные системы. Осветительные системы микроскопов.

5.2. Микроскопические методы исследования объектов судебной экспертизы

Методы микроскопических исследований. Микроскопическое исследование в падающем и отраженном свете. Освещение по методу светлого и темного поля.

Измерения с помощью оптических микроскопов. Ультрафиолетовая, люминесцентная и инфракрасная микроскопия. Электронная микроскопия и ее виды. Особенности использования основных типов микроскопов в судебной экспертизе.

Раздел 6. Биологические методы исследования объектов судебной экспертизы

6.1. Биологические объекты, их виды

Понятие следов биологического происхождения. Поиск и изъятие следов биологического происхождения на месте происшествия. Метод визуального осмотра для обнаружения объектов биологического происхождения. Фиксация следов, изъятие объектов биологического происхождения различного вида. Упаковка и сохранение биологических объектов.

Понятие запаха, пахучих (запаховых) следов. Изъятие запаховых следов, правила упаковки запахоносителей.

6.2. Методы исследования биологических объектов

Реагенты, используемые в целях обнаружения биологических следов. Правила использования раствора люминола для обнаружения следов крови, использование иных реактивов.

Методы исследования биологических объектов. Оптическая микроскопия, другие методы. Метод ольфакторного анализа пахучих следов человека с применением собак-детекторов.

6.3. ДНК-анализ биологических следов человека

Основы и возможности ДНК-анализа тканей и выделений человека. Отождествле-

ние человека по генетическим признакам. Молекулярно-генетический идентификационный анализ как метод выявления индивидуальных генетических различий или генетического сходства биологических объектов.

Практика молекулярно-генетической экспертизы.

Раздел 7. Основы строения вещества и его свойства

7.1. Строение вещества: основные понятия и законы

Понятие вещества, молекулы, атома, элемента. Периодический закон Д.И. Менделеева. Ядерная модель атома. Основные постулаты Н. Бора. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова, Понятие химической связи. Состав и структура вещества.

7.2. Свойства веществ

Механические свойства веществ. Тепловые свойства веществ. Электрические и магнитные свойства веществ.

Раздел 8. Хроматографические методы и методы определения состава и структуры объектов судебной экспертизы.

8.1. Методы определения состава и структуры объектов судебной экспертизы

Методы определения элементного состава и структуры объектов. Спектральные приборы. Методы определения элементного состава и структуры, используемые в практике судебно-экспертных исследований.

Молекулярный спектральный анализ. Основной закон поглощения света. 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-спектрографический метод) и их использование при исследовании объектов судебной экспертизы в решении экспертных задач.

8.2. Хроматографические методы исследования объектов судебной экспертизы

Понятие хроматографии. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Тонкослойная хроматография (ТСХ). Использование хроматографических методов при исследовании объектов судебной экспертизы.

8.3. Аналитические методы исследования.

Химические методы анализа. Растворы, растворители, растворяемые вещества. Понятие химических методов исследования, их применение при исследовании объектов судебной экспертизы. Методы разделения и концентрирования. Методы качественного и

количественного химического анализа.

Физические методы анализа. Основные физические величины. Понятие физических методов и их классификация. Использование физических методов при экспертном исследовании

Физико-химические методы анализа. Понятие физико-химических методов анализа и их классификация. Использование физико-химических методов при экспертном исследовании.

4. Образовательные технологии

Основными видами учебных занятий по изучению данной дисциплины являются: лекционное занятие; лабораторное занятие; практическое занятие. При проведении учебных занятий используются элементы классических и современных педагогических технологий, в том числе проблемного и проблемно-деятельностного обучения.

Предусматриваются следующие формы работы обучающихся:

- прослушивание лекционного курса;
- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проведение практических занятий с разбором конкретных ситуаций с целью овладения навыками исследования объектов с использованием приборов и инструментальной базы;
- проведение лабораторных занятий с более подробной отработкой навыков исследования объектов;
- выполнение заданий курсовой работы.

Помимо устного изложения материала, в процессе лекций предполагается использовать визуальную поддержку в виде мультимедийных презентаций содержания лекции, отражающих основные тезисы, понятия, схемы, иллюстрации, выдержки из учебных, документальных и художественных фильмов по теме лекции. С этой целью в рамках курса предусмотрены встречи с ведущими экспертами практических органов.

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки (специальности) реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Важную роль в усвоении курса играет самостоятельное изучение учебного материала. Приобретение навыков самостоятельной работы поможет обучаемым в их профессиональной деятельности. Они должны уметь анализировать историческую и современную литературу, архивные материалы и публицистику, интерпретировать факты из истории судебной экспертизы, обобщать теорию и практику. Мотивация такой деятельности детерминирована планами семинарских занятия и формами контроля успеваемости.

Основными видами самостоятельной работы студентов при освоении дисциплины «Естественнонаучные методы судебной экспертизы» являются: подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным) и выполнение соответствующих заданий; подготовка курсовой работы; самостоятельное решение ситуационных задач; самостоятельная работа над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с планами занятий; подбор и изучение литературных источников, работа с периодической печатью, архивными материалами; подготовка ко всем видам контрольных испытаний; работа в студенческих научных обществах, кружках, семинарах; подготовка к олимпиадам, конкурсам, конференциям.

Порядок самостоятельной работы следующий. Во-первых, подготовка к аудиторным занятиям, заключающееся в изучении и повторении лекционного материала по рекомендованным источникам и в соответствии с планами семинарских и практических занятий. Во-вторых, изучение пройденного материала и подготовка письменных работ и выполнение заданий, полученных на занятии. В-третьих, подготовка и выполнение курсовых работ (вначале изучение теоретического материала, подготовка теоретической части, выполнение практических заданий, их оформление). В четвертых, в течении семестра углубленное изучение материала, заключающееся в подготовке сообщений при работе в кружках, научных обществах, олимпиадах и конкурсах.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс «Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований (физическая часть)» <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=6319>, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формиро-

вания, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Формируемые компетенции	Оценка уровня освоения компетенции						
	Плохо 0 – 20%	Неудовлетворительно 21 – 50%	Удовлетворительно 51 – 60 %	Хорошо 61 – 70%	Очень хорошо 71 – 80%	Отлично 81 – 90%	Превосходно 91 – 100%
ОПК-2 - способность применять естественнонаучные и математические методы при решении профессиональных задач, использовать средства измерения.							
Знать классификацию и общую характеристику методов и технических средств, применяемых при проведении экспертных исследований	Знания классификации и общей характеристики методов и технических средств, применяемых при проведении экспертных исследований сформированы на низком уровне	Знания классификации и общей характеристики методов и технических средств, применяемых при проведении экспертных исследований сформированы на недостаточном уровне	Знания классификации и общей характеристики методов и технических средств, применяемых при проведении экспертных исследований сформированы на среднем уровне	Знания классификации и общей характеристики методов и технических средств, применяемых при проведении экспертных исследований сформированы на уровне выше среднего	Знания классификации и общей характеристики методов и технических средств, применяемых при проведении экспертных исследований сформированы	Знания классификации и общей характеристики методов и технических средств, применяемых при проведении экспертных исследований сформированы в полном объеме	Знания классификации и общей характеристики методов и технических средств, применяемых при проведении экспертных исследований сформированы в полном объеме, студент демонстрирует дополнительные знания
Знать основные физические, физико-химические и химические методы анализа, применяемые при проведении экспертных исследований	Знания основных физических, физико-химических и химических методов анализа, применяемых при проведении экспертных исследований сформированы на низком уровне	Знания основных физических, физико-химических и химических методов анализа, применяемых при проведении экспертных исследований сформированы на недостаточном уровне	Знания основных физических, физико-химических и химических методов анализа, применяемых при проведении экспертных исследований сформированы на среднем уровне	Знания основных физических, физико-химических и химических методов анализа, применяемых при проведении экспертных исследований сформированы на уровне выше среднего	Знания основных физических, физико-химических и химических методов анализа, применяемых при проведении экспертных исследований сформированы	Знания основных физических, физико-химических и химических методов анализа, применяемых при проведении экспертных исследований сформированы в полном объеме	Знания основных физических, физико-химических и химических методов анализа, применяемых при проведении экспертных исследований сформированы в полном объеме, студент демонстрирует дополнительные

пользова- нием при- боров и инстру- менталь- ной базы	нием при- боров и инстру- менталь- ной базы сформиро- ваны на низком уровне	боров и инстру- менталь- ной базы сформиро- ваны на недоста- точном уровне	боров и инстру- менталь- ной базы сформиро- ваны на среднем уровне	боров и инстру- менталь- ной базы сформиро- ваны на уровне выше среднего	боров и инстру- менталь- ной базы в целом сформиро- ваны	боров и инстру- менталь- ной базы сформиро- ваны в полном объеме	боров и инстру- менталь- ной базы сформиро- ваны в полном объеме, студент владеет дополни- тельными навыками
--	---	--	---	--	--	---	--

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетвори- тельно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетвори- тельно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,

- письменные ответы на вопросы и т.п.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания, задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса включающих одну или несколько действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Типы практических контрольных заданий, применяемых при изучении дисциплины:

- задания на использование того или иного естественно-научного метода (методики) при проведении различных видов судебной экспертизы;

- задания на использование того или иного прибора при решении практических задач, возникающих при проведении судебной экспертизы;

установление последовательности проведения операций в рамках того или иного метода судебно-экспертных исследований;

- нахождение ошибок в последовательности проведения операций в рамках того или иного метода судебно-экспертных исследований.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущей, предварительной и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; сформированности у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях;

- по результатам выполнения заданий курсовой работы;

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью тестовых заданий или контрольных вопросов);

- по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий;

- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;

- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и промежуточной аттестации по дисциплине.

Предварительная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости, анализа состояния учебной работы обучающихся, выявления неуспевающих, оперативной ликвидации задолженностей.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков обучающихся по дисциплине требованиям ФГОС ВО по специальности «Судебная экспертиза» в форме экзамена.

Экзамен проводится во 2 и 3 семестре после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена – устная – по билетам. Оценка по результатам экзамена носит дифференцированный характер по системе, утвержденной в ННГУ им. Н.И.Лобачевского.

Вопросы для проведения контроля по итогам освоения дисциплины ОПК-2 (физическая часть)

1. Понятие методики экспертного исследования (типовая, частная методики).
2. Понятие метода судебной экспертизы.
3. Классификация методов по степени общности и субординации.
4. Классификация общеэкспертных методов.
5. Критерии эффективности метода экспертного исследования.
6. Понятия стандарта, стандартизации и сертификации, паспортизации и поверки технических средств, используемых в экспертно-криминалистической деятельности.
7. Понятие измерения физической величины. Значение и единица измерения физической величины.
8. Международная система единиц измерения (СИ).
9. Классификация типов измерений.
10. Классификация методов измерений.
11. Понятие абсолютных, относительных ошибок измерения.
12. Типы ошибок измерения физических величин: систематические и случайные ошибки, промахи.
13. Дискретные и непрерывные случайные величины.
14. Моменты случайных величин.
15. Дисперсия случайной величины.

16. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности.
17. Среднеарифметического значения измеряемой величины, среднеарифметическая ошибка, среднеквадратичная ошибка измерения.
18. Функции распределения случайных величин.
19. Нормальное распределение.
20. Распределение Стьюдента. Коэффициент Стьюдента.
21. Точечные и доверительные оценки.
22. Оценка величины случайной ошибки, определение границ доверительных интервалов.
23. Понятие и элементы полевой криминалистики.
24. Состав наборов технических средств для работы в «полевых» условиях.
25. Способы работы со следами на месте производства следственного действия.
26. Научные и технико-криминалистические основы и особенности работы эксперта-криминалиста в полевых условиях.
27. Проведение измерений в условиях пересеченной местности.
28. Способы ориентирования на местности и привязка места происшествия к окружающей местности.
29. Фиксация взаиморасположения объектов и следов.
30. Природа света.
31. Световой поток. Освещенность.
32. Законы освещенности.
33. Яркость источников и освещенных поверхностей.
34. Световые измерения и измерительные приборы.
35. Прямолинейное распространение света и световые лучи.
36. Законы отражения и преломления света. Понятие дисперсии.
37. Интерференция света. Дифракция света.
38. Поляризация света.
39. Цвет.
40. Линзы. Преломление изображения в линзах.
41. Формула линзы. Действительное и мнимое изображение.
42. Плоские и сферические зеркала.
43. Построение изображения в зеркалах.
44. Увеличение при изображении объектов в сферических зеркалах и линзах.

ПК-3 (физическая часть)

45. Проекционные оптические приборы.

46. Фотоаппарат.
47. Глаз как оптическая система. Лупа.
48. Микроскоп.
49. Разрешающая способность и увеличение оптических приборов.
50. Погрешности оптических приборов.
51. Различные виды микроскопов, используемые в судебной экспертизе.
52. Оптическая световая микроскопия и ее использование для исследования объектов судебной экспертизы.
53. Люминесцентная микроскопия и ее использование для исследования объектов судебной экспертизы.
54. Электронная микроскопия, ее виды и использование ее для исследования объектов судебной экспертизы.
55. Понятие электромагнитных волн.
56. Источники электромагнитных волн.
57. Способы исследования электромагнитных волн различной длины.
58. Шкала электромагнитных волн.
59. Видимая и невидимая зоны шкалы электромагнитных волн. Свойства электромагнитного излучения в различных областях спектра
60. Ультрафиолетовая, инфракрасная микроскопия и использование ее для исследования объектов судебной экспертизы.
61. Дисперсия и цвет тел.
62. Понятие спектра. Типы спектров, используемых в судебной экспертизе.
63. Дисперсия показателя преломления различных материалов. Коэффициенты поглощения, отражения и пропускания.
64. Спектральный состав света различных источников. Спектры и спектральные закономерности.
65. Спектральные аппараты.
66. Действия света на вещество. Фотоэлектрический эффект.
67. Понятие биологических методов.
68. Поиск и изъятие следов биологического происхождения на месте происшествия.
69. Основы и возможности ДНК-анализа тканей и выделений человека.
70. Молекулярно-генетический идентификационный анализ
71. Понятие запаха, пахучих (запаховых) следов. Изъятие запаховых следов, правила упаковки запахоносителей.

72. Методы исследования биологических объектов.
73. Метод ольфакторного анализа пахучих следов человека с применением собак-детекторов.
74. Понятия субъект и объект в исследовании запаховых следов человека с применением собак-детекторов.

ОПК-2 (химическая часть)

75. Периодический закон Д.И. Менделеева.
76. Основные постулаты Н. Бора.
77. Понятие вещества, молекулы, атома, химического элемента.
78. Строение атома. Понятие ионов. Ионная и ковалентная связи в молекуле.
79. Строение молекул. Теория химического строения А.М. Бутлерова.
80. Структура вещества. Деление по агрегатному состоянию. Кристаллические и аморфные вещества. Высокомолекулярные соединения
81. Механические свойства.
82. Тепловые свойства.
83. Электрические свойства.
84. Магнитные свойства.
85. Растворы, растворители, растворяемые вещества.
86. Понятие химических методов исследования, их применение при исследовании объектов судебной экспертизы.
87. Методы разделения и концентрирования.
88. Методы качественного химического анализа.
89. Методы определения количественного состава соединений
90. Основные физические величины.
91. Понятие физических методов и их классификация.
92. Использование физических методов при экспертном исследовании.
93. Понятие физической величины «плотность». Методы определения плотности.
94. Понятие физической величины «масса». Методы определения массы.

ПК-3 (химическая часть)

95. Понятие физико-химических методов анализа.
96. Классификация физико-химических методов анализа.
97. Использование физико-химических методов при экспертном исследовании.
98. Классификация электрометрических методов анализа.
99. Классификация фотометрических методов анализа.

100. Атомно-абсорбционная спектроскопия и использование атомно-абсорбционной спектроскопии в судебной экспертизе.

101. Атомно-эмиссионная спектроскопия и использование атомно-эмиссионной спектроскопии в судебной экспертизе.

102. Рентгеновский анализ, использование рентгеновского анализа в судебной экспертизе.

103. Виды рентгеновского анализа.

104. Масс-спектрометрические методы анализа.

105. Молекулярный спектральный анализ. Основной закон поглощения света.

106. Спектроскопия в УФ - и видимой области. Люминесцентный анализ.

107. Инфракрасная спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеивания.

108. Радиоспектроскопические методы анализа.

109. Газовая хроматография использование ее в судебной экспертизе и.

110. Жидкостная хроматография и использование ее в судебной экспертизе

111. Понятие хроматографии.

112. Тонкослойная хроматография.

113. Понятие сорбции, десорбции. Виды сорбции.

**Задания для текущего контроля
Темы докладов, рефератов и сообщений по дисциплине:**

ОПК-2

1. Система методов судебной экспертизы.
2. Измерения в судебной экспертизе.
3. Ошибки измерения
4. Световые измерения в судебной экспертизе.
5. Особенности работы эксперта-криминалиста в полевых условиях.
6. Спектр и цвет тел.

ПК-3

7. Лупы и их использование при обнаружении объектов.
8. Микроскопические исследования в судебной экспертизе.
9. Способы исследования электромагнитных волн различной длины.
10. Понятие биологических методов, ольфакторный анализ пахучих следов человека.
11. Молекулярно-генетический идентификационный анализ.
12. Использование физических методов при экспертном исследовании.
13. Химические и физико-химические методы экспертных исследований.

14. Газовая и тонкослойная хроматография и ее использование в судебной экспертизе.

Примерная тематика курсовых работ

ОПК-2

1. Проведение линейных измерений при производстве судебной экспертизы.
2. Измерение объектов баллистической экспертизы.
3. Ориентирование и измерения на местности при проведении следственных действий.
4. Средства и методы работы в «полевых» условиях.

ПК-3

5. Поиск и изъятие следов биологического происхождения.
6. Использование объектов криминалистической экспертизы с помощью луп.
7. Микроскопические исследования морфологии штрихов красителей пишущих приборов.
8. Микроскопические исследования волос человека и животных.
9. Микроскопические исследования структуры тканей.
10. Микроскопические исследования нитей различной природы.
11. Микроскопические исследования трассологических объектов.
12. Микроскопические исследования в судебной экспертизе.
13. Исследование красителей пишущих приборов спектральными методами.
14. Исследование документов в УФ и ИК-лучах.
15. Использование фотометрии в судебной экспертизе.
16. Определение элементного состава объектов криминалистических экспертиз методом рентгеноспектрального анализа.
17. Определение элементного состава различных участков денежных купюр методом рентгеноспектрального анализа.
18. Использование механических, тепловых, электрических и электромагнитных свойств веществ при проведении криминалистических экспертиз.
19. Исследование материалов письма методом тонкослойной хроматографии.
20. Исследование объектов криминалистических экспертиз методом газовой хроматографии.
21. Химические методы исследования в криминалистической экспертизе.

Шкала оценки результатов выполнения курсовой работы

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Содержание в значительной степени не соответствует теме. Тема не раскрыта.	Тема освещена поверхностно, работа перегружена цитированием, отсутствуют необходимые ссылки на первоисточники	Содержание соответствует теме. Информация, в основном, изложена логично и грамотно, со ссылкой на первоисточники, но есть незначительные	Содержание соответствует теме. Информация изложена логично и грамотно, является достоверной, со ссылкой на первоисточники. Присутствуют критическая оценка информации и творческий подход.

			недочеты.	
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.
Мотивация(личностное отношение)	Мотивация слабо выражена, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют	Мотивация низкая, слабо выражено стремление решать задачи качественно	Активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий, Очень
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 50 %	51 – 70 %	71-90 %	91 –100%

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утверждённое приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД,

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Елфимов В. И. Основы общей химии: Учебное пособие / В.И.Елфимов, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.: 60x90 1/16. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469079>.
2. Криштафович В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / В. И. Криштафович, Д. В. Криштафович, Н. В. Еремеева. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 208 с. - ISBN 978-5-394-02417-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513811>
3. Моисеева Т. Ф. Естественно-научные методы судебно-экспертных исследований [Электронный ресурс] : Курс лекций / Т.Ф. Моисеева. - М.: РГУП, 2015. - 196 с. - ISBN 978-5-93916-460-3. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=517600> .
4. Россинская Е.Р. Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований: Учебник / Е.Р. Россинская; Под ред. Е.Р. Россинской. - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-91768-573-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=492300> .

б) Дополнительная литература

1. Аверьянова Т. В. Судебная экспертиза: Курс общей теории / Т.В. Аверьянова. - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 480 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-91768-013-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=407731>
2. Виноградова Н.И., Матвиенко Е.А. Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований. М.: Щит-М, 2013. (Фундаментальная библиотека ННГУ им. Н.И.Лобачевского, хр204103)..
<http://www.lib.unn.ru/php/details.php?DocId=486048&DB=1> .
3. Дубовой Н. Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: Учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0338-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=447721> .
4. Герасимова Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с.: 60x90 1/16. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=493233> .
5. Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - М. : Издательско-

- торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 224 с. - ISBN 978-5-394-01751-3. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=430507>
6. Жебентяев А. И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: Учебное пособие / А.И. Жебентяев. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 206 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-006615-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=399829> .
7. Лупенко Г. К. Физико-химические методы анализа: Лабораторный практикум / Лупенко Г.К., Апарнев А.И., Александрова Т.П. и др. - Новосиб.: НГТУ, 2010. - 87 с.: ISBN 978-5-7782-1543-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546598> .
8. Осипов Г. В. Математические методы в современных социальных науках: Уч. пос./ Г.В. Осипов, В.А. Лисичкин; Под общ. ред. В.А. Садовниченко. - М.: Норма: ИНФРА-М, 2014. - 384 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Соц. науки и математика). (п) ISBN 978-5-91768-470-3. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=448985> .
9. Россинская Е. Р. Научно-техническое обеспечение учебных экспертно-криминалистических лабораторий: Научно-практическое пособие / Е.Р.Россинская, Е.И.Галяшина и др. - М.: Юр.Норма, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 160 с.: 60x90 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-91768-617-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=505676> .

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение:

- ПО «Windows 7 Pro SP1»
- ПО «Windows XP Pro SP3»
- ПО «MS Office Pro 2007»
- ПО «Office Standard 2016 МАК HYRRK-6NMM3-MG2H8-GJ7V9-8QKY2 МАК 0/50»
- ПО «Kasperskyendpointsecurity»

Интернет-ресурсы:

1. 1. Справочная правовая система «Гарант» www.garant.ru
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс»: www.consultant.ru
3. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com> .
4. Электронно-библиотечная система «Znanium» <http://www.znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: <http://biblio-online.ru>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований» включает:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные компьютерным р/м преподавателя, проектором, экраном, доской и доступом к сети Интернет;
- помещения для самостоятельной работы;
- физико-химическую лабораторию с оборудованием;
- лабораторию трасологических и дактилоскопических экспертиз с оборудованием;
- библиотечный фонд, обеспечивающий доступ к необходимым базам данных;
- учебно-методическую документацию и материалы.

Оборудование:

- автоматизированное рабочее место эксперта;
- микроскопы МСП;
- весы аналитические (электронные);
- экспертный чемодан;
- ультрафиолетовый осветитель;
- лупы;
- набор линзы;
- набор зеркал;
- штангенциркули;
- микрометры;
- ареометры;
- штативы;
- бюретки(25мл);
- рН-метр;
- рефрактометр;
- спектрофотометр;
- спиртовка;
- камеры для хроматографии;
- пипетки.

Расходные материалы:

- кислота азотная, кислота серная, кислота соляная;
- щелочь (едкий натр);
- хлористое железо;
- универсальная индикаторная бумага;

- метиловый оранжевый, фенолфталеин;
- спирт этиловый;
- сернокислая медь;
- нингидрин;
- сернокислый барий, хлористый калий, хлористый натрий;
- сорбент;
- пластинки для ТСХ;
- стеклянные капилляры для ТСХ;
- предметные и покровные стекла.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОП по специальности **40.05.03 «Судебная экспертиза»**.

Автор: доктор юридических наук, профессор В.И. Шаров

Рецензенты:

доктор юридических наук, профессор А.В. Агутин,

доктор юридических наук, профессор П.Г. Марфицин

Заведующий кафедрой судебной экспертизы ННГУ:

к.ю.н., доцент В.А. Юматов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии юридического факультета от 17.02.2020 года, протокол № 13.