

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра органической химии**

Авторы-составители: **Кириллов Николай Федорович**  
**Никифорова Елена Александровна**

Рабочая программа дисциплины  
**АНАЛИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**  
Код УМК 88789

Согласовано:  
Учебно-методическое управление  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Утверждено на заседании кафедры  
Протокол №2  
от «31» августа 2020 г.  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Анализ органических соединений

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **04.04.01** Химия  
направленность Органическая химия

Химический факультет

Декан \_\_\_\_\_ ( И.В.Машевская )

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Анализ органических соединений** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**04.04.01** Химия (направленность : Органическая химия)

**ПК.2** Способен планировать работу и выбирать методы решения поставленных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках

**Индикаторы**

**ПК.2.1** Составляет общий план исследований и детальные планы отдельных этапов

**ПК.4** Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках

**Индикаторы**

**ПК.4.1** Критически анализирует и грамотно интерпретирует полученные результаты исследований, выявляет их достоинства и недостатки

#### 4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	04.04.01 Химия (направленность: Органическая химия)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1
Объем дисциплины (з.е.)	5
Объем дисциплины (ак.час.)	180
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	60
Проведение лекционных занятий	24
Проведение практических занятий, семинаров	12
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	120
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (1 триместр)

#### Тематический план

Наименование тем и разделов	Всего ак.час	Аудиторные занятия			самостоятельная работа
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия	
<b>1 триместр</b>	<b>180</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>120</b>
Раздел 1. Качественный и количественный элементный анализ	63	6	6	6	45
Тема 1. Разделение смесей органических веществ	23	2	4	2	15
Тема 2. Качественный элементный анализ	21	2	2	2	15
Тема 3. Количественный элементный анализ	19	2	0	2	15
Раздел 2. Химические методы исследования органических соединений	117	18	18	6	75
Тема 4. Определение углеводов и их галогензамещенных	21	3	3	0	15

Наименование тем и разделов	Всего ак. час	Аудиторные занятия			самостоятельная работа
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия	
Тема 5. Определение гидроксилсодержащих соединений	22	3	4	0	15
Тема 6. Определение карбонильных соединений	25	4	4	2	15
Тема 7. Определение карбоновых кислот и их производных	25	4	4	2	15
Тема 8. Определение аминов и аминокислот	24	4	3	2	15

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Раздел 1. Качественный и количественный элементный анализ**

В разделе 1 рассматриваются основные методы качественного и количественного (методы Дюма, Кьелдаля) анализа

#### **Тема 1. Разделение смесей органических веществ**

Рассматриваются основные методы разделения смесей органических веществ (отмывка растворителем, дробная кристаллизация, колоночная хроматография)

#### **Тема 2. Качественный элементный анализ**

Рассматривается качественный элементный анализ (определение углерода, водорода, азота - проба Лоссеня)

#### **Тема 3. Количественный элементный анализ**

Рассматриваются классические методы количественного элементного анализа (Дюма, Либиха, Кьелдаля), а также современные методы (CHN- и CHNS-анализаторы)

### **Раздел 2. Химические методы исследования органических соединений**

В разделе 2 рассматриваются химические методы установления наличия в объектах исследования важнейших функциональных групп (гидроксильной, карбоксильной, карбонильной, амино и нитро)

#### **Тема 4. Определение углеводов и их галогензамещенных**

Рассматриваются методы анализа углеводов (газо-жидкостная хроматография) и галогенопроизводных (газо-жидкостная хроматография и обзавование солей алкилтиурония)

#### **Тема 5. Определение гидроксилсодержащих соединений**

Рассматривается анализ спиртов (пробы Лукаса) и фенолов

#### **Тема 6. Определение карбонильных соединений**

Рассматриваются методы анализа карбонильных соединений (газо-жидкостная хроматография и тонколойная хроматография 2.4-динитрофенилгидразонов)

#### **Тема 7. Определение карбоновых кислот и их производных**

Рассматриваются методы анализа карбоновых кислот (газо-жидкостная хроматография) и посредством образования производных с п-броифенацилбромидом.

#### **Тема 8. Определение аминов и аминокислот**

Рассматривается анализ аминов и аминокислот методом бумажной хроматографии

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Кириллов Н. Ф., Никифорова Е. А. Анализ органических соединений. Практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Химия"/Н. Ф. Кириллов, Е. А. Никифорова.-Пермь: ПГНИУ, 2018, ISBN 978-5-7944-3238-1.-96.-Библиогр.: с. 93  
<https://elis.psu.ru/node/558097>

### Дополнительная:

1. Губен-Вейль Методы органической химии Т. 2. Методы анализа/Губен-Вейль.-2-е изд., стереотип.- Москва: Химия, 1967.-1032.-Библиогр. в конце глав

2. Гришаева, О. В. Спектральная идентификация органических соединений : методические указания для студентов очного и заочного отделения фармацевтического факультета / О. В. Гришаева. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2010. — 64 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/6090>

3. Органикум. практикум по органической химии : перевод с немецкого : в 2 т./Г. Беккер [и др.] ; пер.: В. М. Потапов, С. В. Пономарев.-Москва: Мир, 1979. Т. 2.-1979.-442.-Библиогр. в конце глав

4. Органикум. практикум по органической химии : перевод с немецкого : в 2 т./Г. Беккер [и др.] ; пер.: В. М. Потапов, С. В. Пономарев.-Москва: Мир, 1979. Т. 1.-1979.-453.-Библиогр. в конце разд.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ ( С.Н.Соларева )

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Анализ органических соединений** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Основное программное обеспечение, необходимое для поиска информации и подготовки презентаций и зачетных работ - ОС Windows, Google Chrome, Internet Explorer, Windows, Microsoft Office, пакет антивирусных программ, редакторы структурных формул (ISIS Draw, ChemOffice), Acrobat Reader, Mercury.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **1. Лекционные занятия**

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

### **2. Занятий семинарского типа (семинары, практические занятия)**

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской..

### **3. Лабораторные занятия**

Аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Лаборатория «Практикум по органической химии», оснащенная специализированным оборудованием.

Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

### **4. Самостоятельная работа**

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Анализ органических соединений**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ПК.4**

**Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках**

<b>Индикатор</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ПК.4.1</b> Критически анализирует и грамотно интерпретирует полученные результаты исследований, выявляет их достоинства и недостатки</p>	<p>Способен проводить критический анализ результатов элементного и функционального анализа органического вещества, его спектральных характеристик и планировать дальнейшие действия по установлению его структуры.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Практически не способен интерпретировать результаты элементного и функционального анализа пробы органического вещества и его спектральные характеристики, выбрать методы для окончательного установления структуры данного органического соединения.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>При интерпретации результаты элементного и функционального анализа пробы органического вещества и его спектральных характеристик допускает значительные ошибки, практически не способен выбрать методы для окончательного установления структуры данного органического соединения.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>В большинстве случаев верно интерпретирует результаты элементного и функционального анализа пробы органического вещества и его спектральные характеристики, опираясь на результаты в может выбрать методы для установления структуры данного органического соединения, однако в некоторых случаях допускает негрубые ошибки в выборе методов или не замечает недостаточности проведенных исследований для окончательного установления структуры.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Верно интерпретирует результаты элементного и функционального анализа пробы органического вещества и его спектральные характеристики, опираясь на</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>результаты может выбрать методы для окончательного установления структуры данного органического соединения.</p>

## ПК.2

### Способен планировать работу и выбирать методы решения поставленных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.2.1</b> Составляет общий план исследований и детальные планы отдельных этапов</p>	<p>Способен планировать действия при проведении анализа органического вещества и выбирать методы установления структуры жидких и твердых органических соединений.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Имеет смутное представление о методах очистки органических соединений, элементного и функционального анализа, основах ИК и ЯМР спектроскопии, методах определения физических констант жидких и твердых органических соединений. Не способен спланировать свои действия при анализе пробы органического вещества и выбрать методы доказательства структуры соединения.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Имеет представление о методах очистки органических соединений, элементного и функционального анализа, основах ИК и ЯМР спектроскопии, методах определения физических констант жидких и твердых органических соединений. При планировании своих действий в ходе анализа пробы вещества и выборе необходимых методов доказательства структуры соединения может допускать ошибки и выбирать неоптимальные пути решения задачи.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает методы очистки органических соединений, методы элементного и функционального анализа, основы ИК и ЯМР спектроскопии, методы определения физических констант жидких и твердых органических соединений. Способен в большинстве случаев грамотно использовать свои знания для планирования своих действий при анализе пробы вещества,</p>

<b>Индикатор</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>выбора необходимых методов доказательства структуры соединения.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает методы очистки органических соединений, методы элементного и функционального анализа, основы ИК и ЯМР спектроскопии, методы определения физических констант жидких и твердых органических соединений. Способен использовать свои знания для планирования своих действий при анализе пробы вещества. Способен выбрать необходимые методы доказательства структуры соединения и аргументировать свой выбор.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Тема 1. Разделение смесей органических веществ <b>Входное тестирование</b>	Знания студентов о связи химического строения и свойств органических соединений различных классов.
<b>ПК.2.1</b> Составляет общий план исследований и детальные планы отдельных этапов <b>ПК.4.1</b> Критически анализирует и грамотно интерпретирует полученные результаты исследований, выявляет их достоинства и недостатки	Тема 3. Количественный элементный анализ <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знание методов элементного и функционального анализа органических соединений и умение применять свои знания для решения задач на определение структуры соединения: проводить критический анализ результатов элементного и функционального анализа органического вещества, его спектральных характеристик для установления его структуры.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.2.1</b> Составляет общий план исследований и детальные планы отдельных этапов</p> <p><b>ПК.4.1</b> Критически анализирует и грамотно интерпретирует полученные результаты исследований, выявляет их достоинства и недостатки</p>	<p>Тема 5. Определение гидроксилсодержащих соединений</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Очистка и установление структуры жидкого органического соединения методами физико-химического анализа, подтверждение структуры при помощи синтеза подходящего производного, написание отчета по проведенной работе: знание методов очистки, элементного и функционального анализа жидкого вещества, умение планировать действия при проведении анализа жидкого органического вещества и выбирать методы установления его структуры. Умение проводить критический анализ результатов элементного и функционального анализа органического вещества, его спектральных характеристик, делать на их основе выводы о структуре соединения и оформлять результаты проделанной работы.</p>
<p><b>ПК.2.1</b> Составляет общий план исследований и детальные планы отдельных этапов</p> <p><b>ПК.4.1</b> Критически анализирует и грамотно интерпретирует полученные результаты исследований, выявляет их достоинства и недостатки</p>	<p>Тема 7. Определение карбоновых кислот и их производных</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Очистка и установление структуры твердого органического соединения методами физико-химического анализа, подтверждение структуры при помощи синтеза подходящего производного, написание отчета по проведенной работе: знание методов очистки, элементного и функционального анализа твердого вещества, умение планировать действия при проведении анализа твердого органического вещества и выбирать методы установления его структуры. Умение проводить критический анализ результатов элементного и функционального анализа твердого органического вещества, его спектральных характеристик, делать на их основе выводы о структуре соединения и оформлять результаты проделанной работы.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.2.1</b> Составляет общий план исследований и детальные планы отдельных этапов</p> <p><b>ПК.4.1</b> Критически анализирует и грамотно интерпретирует полученные результаты исследований, выявляет их достоинства и недостатки</p>	<p>Тема 8. Определение аминов и аминокислот</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание методов очистки, элементного и функционального анализа органических соединений и умение применять свои знания для решения задач на определение структуры соединения. Умение планировать действия при проведении анализа органического вещества и выбирать методы установления структуры жидких и твердых органических соединений, проводить критический анализ результатов элементного и функционального анализа органического вещества, его спектральных характеристик и планировать дальнейшие действия по установлению его структуры.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Тема 1. Разделение смесей органических веществ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Связь химического строения и свойств углеводов	1
Связь химического строения и свойств галогенпроизводных углеводов	1
Связь химического строения и свойств гидроксипроизводных	1
Связь химического строения и свойств карбоновых кислот	1
Связь химического строения и свойств кетонов	.5
Связь химического строения и свойств альдегидов	.5

#### Тема 3. Количественный элементный анализ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Решение задач на определение структуры соединения одного из классов: карбонильные соединения, карбоновые кислоты, азотсодержащие органические соединения, на основе	8

анализа результатов элементного и функционального анализа органического вещества, его спектральных характеристик.	
Решение задач на определение структуры соединения одного из классов: углеводороды, галогенпроизводные, гидроксилсодержащие органические соединения, на основе анализа результатов элементного и функционального анализа органического вещества, его спектральных характеристик.	7
Поиск в справочниках заданных соединений	3
Поиск в реферативных журналах заданных соединений	2

### Тема 5. Определение гидроксилсодержащих соединений

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Планирование действия при проведении анализа органического вещества и выбор методов установления структуры жидкого органического соединения. Доказательное установление структуры образца жидкого органического вещества на основе анализа результатов элементного и функционального анализа органического вещества, его спектральных характеристик.	10
Поиск в справочной литературе данных, необходимых для планирования действия при проведении анализа жидкого органического вещества и выбора методов установления структуры жидкого органического соединения.	5
Получение производного, установление его физических констант и использование полученных данных для решения поставленной задачи по установлению структуры жидкого органического соединения.	5

### Тема 7. Определение карбоновых кислот и их производных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Планирование действия при проведении анализа твердого органического вещества и выбор методов установления структуры твердого органического соединения. Доказательное установление структуры образца твердого органического вещества на основе анализа результатов элементного и функционального анализа органического вещества, его спектральных характеристик.	10
Получение производного твердого органического вещества, установление его физических констант и использование полученных данных для решения поставленной задачи по установлению структуры твердого органического соединения.	5
Поиск в справочной литературе данных, необходимых для планирования действия при проведении	5

анализа твердого органического вещества и выбора методов установления структуры жидкого органического соединения.	

### **Тема 8. Определение аминов и аминокислот**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Ответ на вопрос по функциональному анализу органических соединений, применение методов функционального анализа в планировании хода анализа образца органического соединения для решения поставленной задачи по установлению структуры данного соединения.	20
Ответ на вопрос по элементному анализу, способам очистки органических соединений, применение этих методов в планировании хода анализа образца органического соединения для решения поставленной задачи по установлению структуры данного соединения.	20